

PED

Frequenzumrichter für Kreiselpumpen

Betriebsanleitung

ENERGY EFFICIENCY made in Germany

Originalbetriebsanleitung

J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG | Littau 3-5 | DE-35745 Herborn | Telefon: +49 (0) 27 72 / 933-0
Telefax: +49 (0) 27 72 / 933-100 | E-mail: info@herborner-pumpen.de | www.herborner-pumpen.de

A-PD 04 DE





EG-Konformitätserklärung

Herborner Pumpenfabrik
J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Frau J. Weygand ist bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen.

Herborner Pumpenfabrik
J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG
J. Weygand
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Hiermit erklären wir, dass der

Frequenzumrichter
PED (Premium Efficiency Drive)

mit allen einschlägigen Bestimmungen der Normen
EN 60204-1 (2007)
EN 61000-3-2 (2006)
EN 61000-6-1 (2007)
EN 61000-6-3 (2007) in Übereinstimmung ist.

Die Maschine ist auch in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien:

- Richtlinie 2004/108/EG, Anhang I und II
- Richtlinie 2006/95/EG

Herborn, 30.04.2013

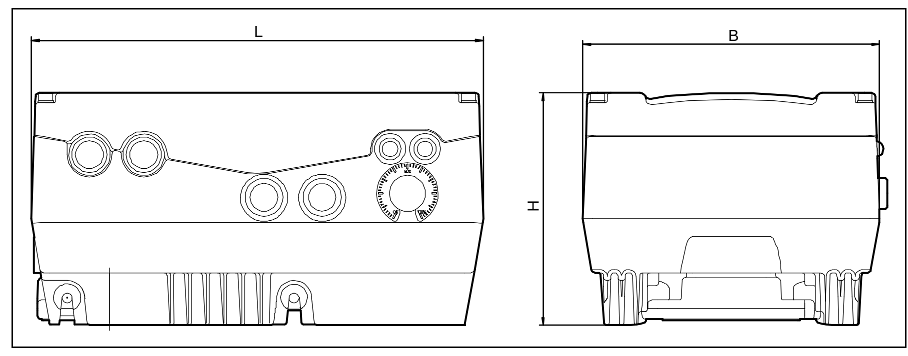
....
Unterschrift
(Geschäftsleitung)



Original

Inhaltsverzeichnis

Übersicht der Baugrößen



Maßzeichnungen

Die Antriebsregler sind in folgenden Leistungsklassen und unter den genannten Baugrößen-Bezeichnungen erhältlich.

Baugrößen-bezeichnung PED motorintegriert	MA	MB	MC	MD
empfohlene Motorleistung [kW]	0,55 / 0,75 / 1,1 / 1,5	2,2 / 3,0 / 4,0	5,5 / 7,5	11,0 / 15,0 / 18,5 / 22,0
Abmessungen [L x B x H in mm]	233 x 153 x 120	270 x 189 x 140	307 x 223 x 181	414 x 294 x 232

Baugrößen

1 Wichtige Informationen

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit dem Produkt und zur Betriebsanleitung.

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Geben Sie diese Anleitung an den Anlagenbetreiber weiter, damit die Anleitung bei Bedarf zur Verfügung steht.

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen sind alle Anleitungen, die die Anwendung des Antriebsreglers beschreiben sowie ggf. weitere Anleitungen aller verwendeten Zubehörteile.

1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen gut auf, damit Sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.

1.1.3 Verwendete Symbole

⚠ GEFAHR!

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung führt zu Tod oder schwerer Verletzung.

⚠ WARNUNG!

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung kann zu Tod oder schwerer Verletzung führen.

ACHTUNG!

Nichtbeachtung kann zu Materialschäden führen und die Funktion des Antriebsreglers beeinträchtigen.



Ergänzende Informationen zur Bedienung des Antriebsreglers.

- Handlung: Dieses Symbol zeigt Ihnen, dass Sie etwas tun müssen. Die erforderlichen Handlungen werden Schritt für Schritt beschrieben.
- ➢ Dieses Symbol beschreibt das Ergebnis einer Handlung.

1.2 Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung und der Hinweise am Produkt selbst sind Elektrofachkräfte, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Antriebsreglers sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind und durch ihre fachliche Ausbildung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen über die entsprechenden Fähigkeiten verfügen.

1.3 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung bestätigen wir als Gerätehersteller, dass die Antriebsregler die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen:

- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EG des Rates)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG des Rates)

Die Konformitätserklärung liegt unter www.herborner-pumpen.de zum Download bereit.

1.4 Sicherheitshinweise

Folgende Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise dienen zu Ihrer Sicherheit und dazu, Beschädigung des Antriebsreglers oder der mit ihm verbundenen Komponenten zu vermeiden. In diesem Kapitel sind Warnungen und Hinweise zusammengestellt, die für den Umgang mit den Antriebsreglern allgemein gültig sind. Sie sind unterteilt in Allgemeines, Transport & Lagerung, Inbetriebnahme, Betrieb, Reparatur und Demontage & Entsorgung.

Spezifische Warnungen und Hinweise, die für bestimmte Tätigkeiten gelten, befinden sich am Anfang der jeweiligen Kapitel, und werden innerhalb dieser Kapitel an kritischen Punkten wiederholt oder ergänzt.

Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer des Antriebsreglers und der daran angeschlossenen Geräte unterstützen.

1.4.1 Allgemein

⚠ WARNUNG!

Der vorliegende Antriebsregler führt gefährliche Spannungen und steuert umlaufende mechanische Teile, die gegebenenfalls gefährlich sind.

Bei Missachtung der Warnhinweise oder Nichtbefolgen der in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise können Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden eintreten.

- Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Antriebsregler arbeiten. Dieses Personal muss gründlich mit allen Sicherheitshinweisen, Installations-, Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen, welche in dieser Anleitung enthalten sind, vertraut sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Antriebsreglers setzt sachgemäßen Transport, ordnungsgemäße Installation, Bedienung und Instandhaltung voraus.

⚠ WARNUNG!

Gefahr von Brand oder elektrischem Stromschlag.

Unzulässige Verwendung, Änderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zubehör, die nicht vom Hersteller des Antriebsreglers vertrieben oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Stromschläge und Körperverletzungen verursachen!

- Die Kühlkörper von Antriebsregler und Motor können sich auf Temperaturen größer 70 °C erhitzen. Bei der Montage muss auf einen ausreichenden Abstand zu benachbarten Bauteilen geachtet werden. Vor Arbeiten am Antriebsregler oder Motor muss auf eine ausreichende Abkühlzeit geachtet werden. Wenn nötig, sollte ein Berührungsschutz installiert werden.

ACHTUNG!

Der Betrieb des Antriebsreglers ist nur gefahrlos möglich, wenn die geforderten Umgebungsbedingungen, die Sie in Kapitel „Geeignete Umgebungsbedingungen“ nachschlagen können, erfüllt sind.

ACHTUNG!

Diese Betriebsanleitung muss in der Nähe des Gerätes gut zugänglich aufbewahrt und allen Benutzern zur Verfügung gestellt werden.

ACHTUNG!

Bitte lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme diese Sicherheitshinweise und Warnhinweise sorgfältig durch, ebenso alle am Gerät angebrachten Warnschilder. Achten Sie darauf, dass die Warnschilder in leserlichem Zustand gehalten werden und ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.

1.4.2 Transport & Lagerung

ACHTUNG!

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.

- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Antriebsreglers setzt fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
  Der Antriebsregler muss bei Transport und Lagerung gegen mechanische Stöße und Schwingungen geschützt werden. Auch der Schutz gegen unzulässige Temperaturen (siehe Technische Daten) muss gewährleistet sein.

1.4.3 Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Es sind nur festverdrahtete Netzanschlüsse zulässig. Das Gerät muss geerdet werden (DIN EN 61140; VDE 0140-1).
- Frequenzumrichter der Baureihe PED können Berührungsströme (Ableitströme) > 3,5mA aufweisen. Nach DIN EN 61800-5-1 Kapitel 4.3.5.5.2 muss ein zusätzlicher Schutzerdungsleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter angebracht werden. Die Möglichkeit zum Anschluss eines zweiten Schutzerdungsleiters befindet sich unterhalb der Netzzuführung (mit Massesymbol gekennzeichnet) an der Außenseite des Gerätes. Eine zum Anschluss geeignete M6x15-Schraube (Drehmoment: 4,0 Nm) befindet sich im Lieferumfang der Adapterplatten.
- Beim Einsatz von Drehstrom-Frequenzumrichtern, sind herkömmliche FI-Schutzschalter vom Typ A, auch RCD (residual current-operated protective device) genannt, zum Schutz vor direkter oder indirekter Berührung nicht zugelassen! Der FI-Schutzschalter muss, gem. DIN VDE 0160, Abschnitt 5.5.2 und EN 50178, Abschnitt 5.2.11.1 ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter (RCD Typ B) sein!
- Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand gefährliche Spannungen führen:
  - die Netzanschlussklemmen X1: L1, L2, L3
  - die Motoranschlussklemmen X2: U, V, W
  - die Anschlussklemmen X6, X7: Relaiskontakte Relais 1 und 2
  - die PTC- Anschlussklemmen T1/T2
- Bei Verwendung unterschiedlicher Spannungsebenen (z. B. +24V/230V) müssen Leitungskreuzungen stets vermieden werden! Darüber hinaus hat der Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die gültigen Vorschriften eingehalten werden (z. B. doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61800-5-1)!
- Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Baugruppen. Diese Baugruppen können durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden, deshalb sind Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Aufladung einzuhalten, wenn an diesen Baugruppen gearbeitet werden muss.

- Vor Inbetriebnahme der Pumpe sind die werkseitig eingestellten Motorparameter mit den Angaben auf der mitgelieferten Parameterliste der zu betreibenden Pumpe zu vergleichen. Ein Ändern der Motorparameter ist nur in Rücksprache mit dem Hersteller gestattet. Eine Zuwiderhandlung führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Ein Verändern der einstellbaren Motorparameter und der dazugehörigen Motorgrenzen kann Auswirkungen auf das Betriebsverhalten des Antriebs haben. Bei Veränderung dieser Daten kann es zu undefinierten Betriebsverhalten der Pumpe kommen.

1.4.4 Betrieb

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag oder wieder anlaufende Motoren.

Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:
  - Der Antriebsregler arbeitet mit hohen Spannungen.
  - Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.
  - Not-Aus-Einrichtungen nach DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 müssen in allen Betriebsarten des Steuergerätes funktionsfähig bleiben. Ein Rücksetzen der Nothalt-Einrichtung darf nicht zu unkontrolliertem oder undefiniertem Wiederanlauf führen.
  - Um eine sicheren Trennung vom Netz zu gewährleisten, ist die Netzzuleitung zum Antriebsregler synchron und allpolig zu trennen.
  - Für Geräte mit einphasiger Einspeisung und für die BG D (11 bis 22kW) gilt es zwischen aufeinander folgenden Netzzuschaltungen mindestens 1 bis 2 min Pause einzuhalten.
  - Bestimmte Parametereinstellungen können bewirken, dass der Antriebsregler nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft.

ACHTUNG!

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.

- Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:
  - Für einen einwandfreien Motorüberlastschutz müssen die Motorparameter, insbesondere die I^2T-Einstellungen ordnungsgemäß konfiguriert werden.
  - Der Antriebsregler bietet einen internen Motorüberlastschutz. Siehe dazu Parameter 33.100 und 33.101. I^2T ist gemäß Voreinstellung EIN. Der Motorüberlastschutz kann auch über einen externen PTC sichergestellt werden.
  - Der Antriebsregler darf nicht als 'Not-Aus-Einrichtung' verwendet werden (siehe DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06).

1.4.5 Wartung und Inspektion

Eine Wartung und Inspektion der Antriebsregler darf nur von anerkannt ausgebildeten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Änderungen an Hard- und Software, sofern nicht explizit in dieser Anleitung beschrieben, dürfen nur durch Mitarbeiter Der Herborner Pumpenfabrik durchgeführt werden.

1.4.5.1 Reinigung der Antriebsregler

Die Antriebsregler sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Bei staubhaltiger Luft müssen die Kühlrippen von Motor und Antriebsregler regelmäßig gereinigt werden. Bei Geräten, die mit integrierten Lüftern ausgerüstet sind, Option für BG C, Serie bei BG D, wird eine Reinigung mit Druckluft empfohlen.

1.4.5.2 Messung des Isolationswiderstandes am Steuerteil

Eine Isolationsprüfung an den Eingangsklemmen der Steuerkarte ist nicht zulässig.

1.4.5.3 Messung des Isolationswiderstandes am Leistungsteil

Im Zuge der Serienprüfung wird der Leistungsteil eines PED mit 1,9kV getestet.

Sollte im Rahmen einer Systemprüfung die Messung eines Isolationswiderstandes notwendig sein, so kann dies unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- eine Isolationsprüfung kann ausschließlich für das Leistungsteil durchgeführt werden,
- zur Vermeidung von unzulässig hohen Spannungen müssen im Vorfeld der Prüfung alle Verbindungsleitungen des PED abgeklemmt werden,
- zum Einsatz kommen sollte ein 500V DC-Isolationsprüfgerät.

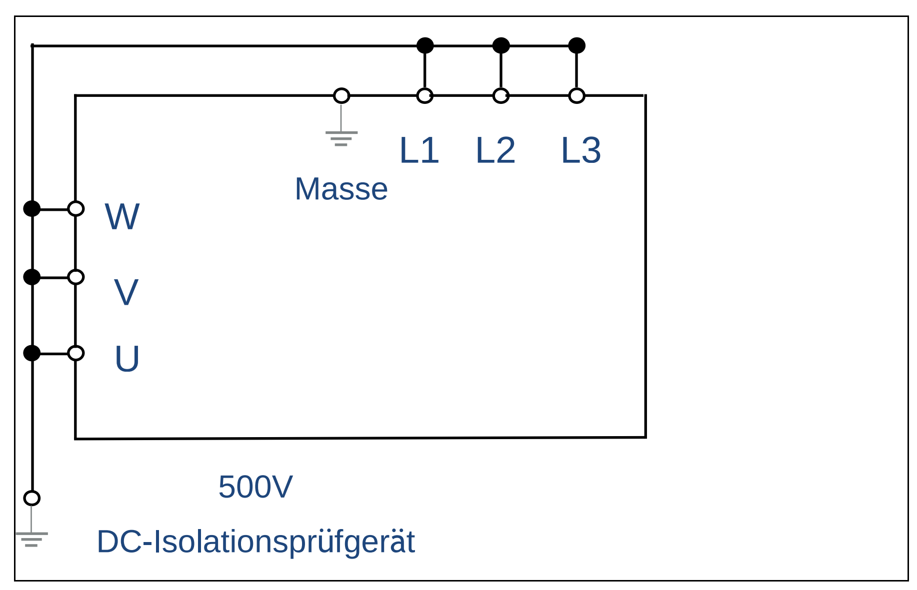


Abb. 1: Isolationsprüfung am Leistungsteil

1.4.5.4 Druckprüfung an einem PED

Eine Druckprüfung eines Standard-PED ist nicht zulässig.

1.4.6 Reparaturen

ACHTUNG!

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.

- Reparaturen am Antriebsregler dürfen nur vom Service der Herborner Pumpenfabrik vorgenommen werden.

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Wenn der Antriebsregler von der Netzspannung getrennt wird, dürfen spannungsführende Geräteteile und Anschlüsse wegen möglicherweise noch aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden.

1.4.7 Demontage & Entsorgung



Leicht lösbare Schraub- und Schnappverbindungen ermöglichen das Zerlegen des Antriebsreglers in seine Einzelteile. Diese Einzelteile können dem Recycling zugeführt werden. Bitte führen Sie die Entsorgung in Übereinstimmung mit den örtlichen Bestimmungen durch.



Die Baugruppen mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht in den normalen Hausmüll gegeben werden. Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß geltender Gesetzgebung gesammelt werden.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die harmonisierten Normen der Reihe DIN EN 50178; VDE 0160:1998-04 in Verbindung mit DIN EN 60439-1; VDE 0660-500:2005-01 sind für diesen Antriebsregler anzuwenden.

Der vorliegende Antriebsregler ist nicht zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen!

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch den Hersteller erlischt in diesem Fall.

Äußere mechanische Belastungen, wie z. B. das Betreten des Gehäuses sind nicht erlaubt!



Der Einsatz der Antriebsgeräte in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach den jeweils vor Ort gültigen Normen und Richtlinien zulässig.

1.6 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 “Sicherheit von Maschinen” werden im Kapitel “Elektrische Ausrüstung von Maschinen” Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung beurteilt und nach DIN EN 13849 “Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen” mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

1.7 Kontaktmöglichkeiten für Informationen

Weitere Informationen sind erhältlich unter:

Internet-Adresse

Kunden können unter der folgenden Adresse auf technische und allgemeine Informationen zugreifen:

http://www.herborner-pumpen.de

2 Übersicht Antriebsregler

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zum Lieferumfang des Antriebsreglers sowie die Funktionsbeschreibung.

2.1 Modellbeschreibung

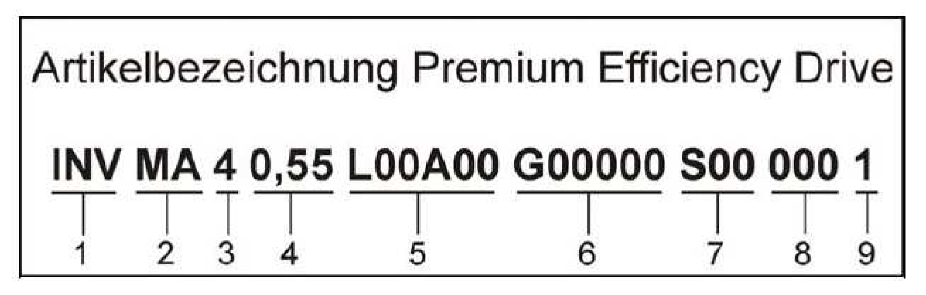


Abb. 2: Artikelbezeichnung

Legende	
1 Antriebsregler-Serie: PED 2 Einbauort/Baugröße: M - motorintegriert, Baugröße: A, B, C, D	6 Gehäuse: G0 - Standard (schwarz mit Bedruckung); 0 – Standard (Kühlkörper); 0 – Standard (mit Poti); 00 – Standard Verschraubungen
	7 Firmware Version: S00 - Standard
3 Eingangsspannung: 2 – 230 V, 4 – 400 V	8 Ausführungen: 000 – standard; 001 - spezifisch
4 Empfohlene Motorleistung: 0,55; 0,75; 1,1; 1,5; 2,2; 3; 4; 5,5; 7,5; 11; 15;18,5; 22 kW	9 Gerätegeneration: 1 – aktueller Stand
5 Leiterplatten: L00 - Standard (ohne Bremschopper); A00 – Standard (ohne TTL-Auswertung); – - Standard (ohne Feldbus)	

2.2 Lieferumfang

Vergleichen Sie Ihr Produkt mit dem unten aufgeführten Lieferumfang.

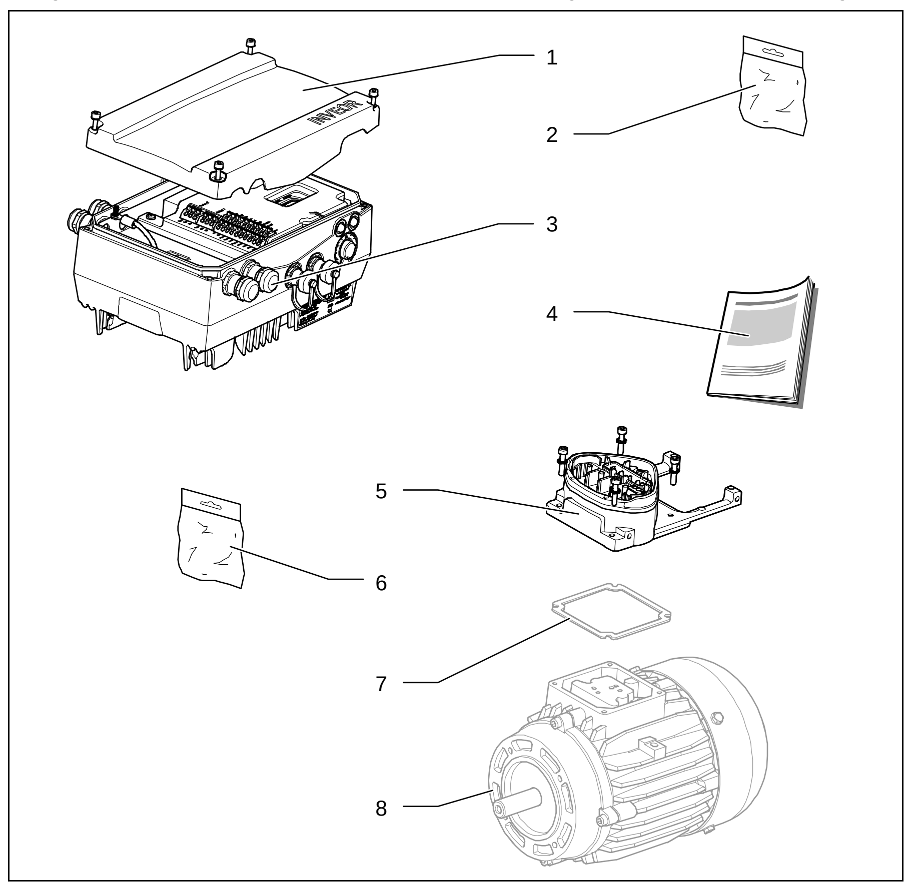


Abb. 3: Lieferumfang

Legende	
Artikelnummer Antriebsregler	Artikelnummer Adapterplatte
1 Antriebsregler (Variante)	5 Adapterplatte mit Anschlussklemme
2 Polybeutel mit Befestigungsschrauben	6 Polybeutel mit Anschlussmaterial für Klemmstein
3 Kabel-Verschraubungen	7 Dichtung (nicht im Lieferumfang enthalten)
4 Betriebsanleitung	8 optional: Motor (nicht im Lieferumfang enthalten)

2.3 Beschreibung Antriebsregler PED

Beim Antriebsregler PED handelt es sich um ein Gerät für die Drehzahlregelung von Dreiphasen-Drehstrommotoren.

Der Antriebsregler kann motorintegriert (mit Adapterplatte Standard) oder als Wandanbau (mit Adapterplatte Wandmontage) eingesetzt werden.

Die in den Technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen beziehen sich auf die Verwendung bei Nennlast. In vielen Anwendungsfällen können, nach eingehender technischer Analyse, höhere Temperaturen zugelassen werden. Diese müssen im Einzelfall von der Herborner Pumpenfabrik freigegeben werden.

3 Installation

3.1 Sicherheitshinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

- Die Installation darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden, das hinsichtlich der Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Produktes geschult ist. Von unqualifiziertem Personal vorgenommene Arbeiten am Antriebsregler oder das Nichteinhalten von Warnungen können zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen.
- Das Gerät muss nach DIN EN 61140; VDE 0140, NEC und sonstigen, einschlägigen Normen geerdet werden. Netzanschlüsse müssen fest verdrahtet sein.

3.2 Installationsvoraussetzungen

3.2.1 Geeignete Umgebungsbedingungen

Höhe des Aufstellortes:	bis 1000 m über NN / über 1000 m mit verminderter Leistung (1% pro 100 m) (max. 2000 m), siehe Kap. 7.2
Umgebungstemperatur:	-25 °C bis +50 °C (abweichende Umgebungstemperaturen im Einzelfall möglich) , siehe Kap. 7.2
Relative Luftfeuchte:	≤ 96%, Betauung nicht zulässig
Vibrations- und Schockfestigkeit:	nach FN 942 017 Teil 4; 5.3.3.3 Kombinierte Prüfung 2; 5...200 Hz für sinusförmige Schwingungen
Elektromagnetische Verträglichkeit:	störfest nach DIN EN 61800-3
Kühlung:	Oberflächenkühlung: Baugrößen A bis C: freie Konvektion; Baugröße C: optional mit integriertem Lüfter Baugröße D: mit integrierten Lüftern

Tab. 1: Umgebungsbedingungen

- Stellen Sie sicher, dass die Gehäuseausführung (Schutzart) für die Betriebsumgebung geeignet ist:
  - Achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen Motor und Adapterplatte richtig eingelegt ist.
  - Alle nicht benutzten Kabel-Verschraubungen sind abzudichten.
  - Kontrollieren Sie, ob der Deckel des Antriebsreglers geschlossen und fest verschraubt ist.

Eine nachträgliche Lackierung der Antriebsregler ist zwar grundsätzlich möglich, jedoch muss der Anwender die zu verwendenden Lacke auf Materialverträglichkeit prüfen! Eine Nichtbeachtung kann langfristig einen Verlust der Schutzart (insbesondere bei Dichtungen und Lichtleitkörpern) zur Folge haben! In der Standardvariante wird ein PED in RAL 9005 (schwarz) geliefert.

Im Falle einer Demontage von Leiterkarten (auch zum Zwecke einer Lackierung oder Beschichtung der Gehäuseteile) verfällt der Gewährleistungsanspruch!
Anschraubpunkte und Dichtflächen müssen aus EMV- und Erdungsgründen grundsätzlich lackfrei gehalten werden!

3.2.2 Geeigneter Montageort des motorintegrierten Antriebsreglers

- Stellen Sie sicher, dass der Motor mit motorintegriertem Antriebsregler nur in den im nachfolgenden Bild gezeigten Ausrichtungen montiert und betrieben wird.

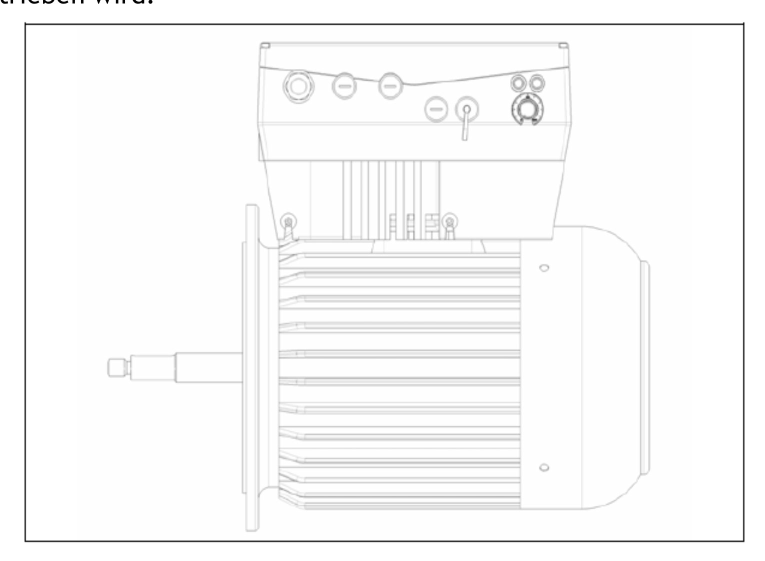


Abb. 4: Motoreinbaulage/Zulässige Ausrichtungen

3.2.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten

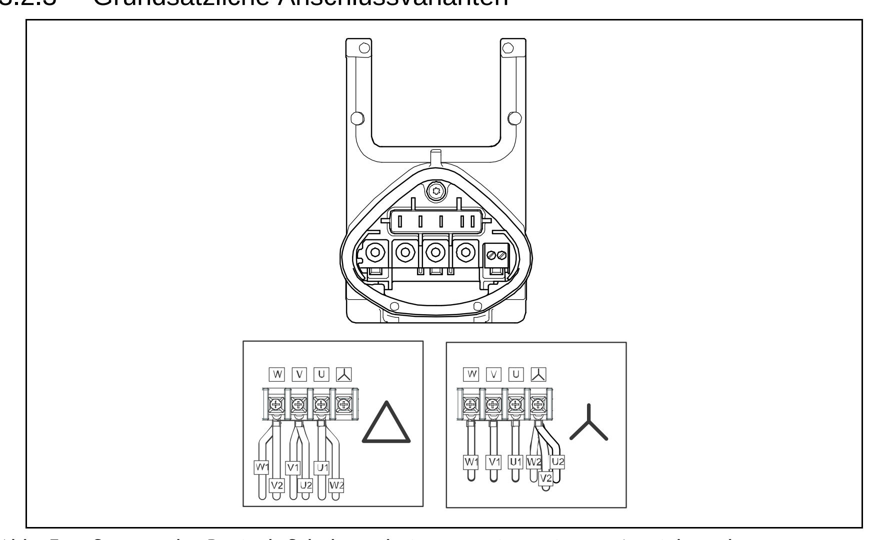


Abb. 5: Stern- oder Dreieck-Schaltung beim motorintegrierten Antriebsregler

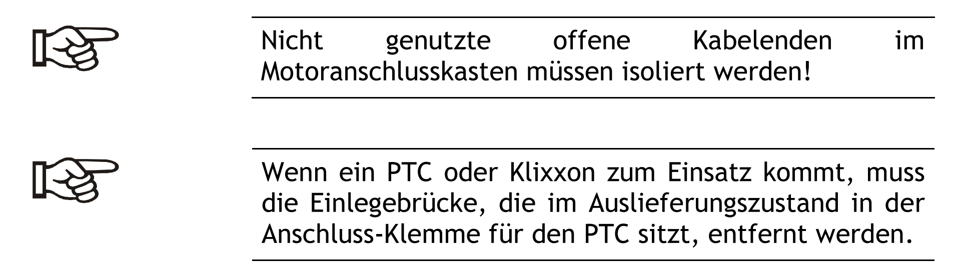
ACHTUNG!

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.

Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Phasenfolge eingehalten werden, da der Motor ansonsten überlastet werden kann.

- Achten Sie deshalb beim Anschluss des Motors auf die richtige Phasenfolge.

Mit dem beiliegenden Montagematerial können sowohl Aderendhülsen als auch Kabelschuhe angeschlossen werden. Die Anschlussmöglichkeiten sind in Abb. 4 zu erkennen.



Nicht genutzte offene Kabelenden im Motoranschlusskasten müssen isoliert werden!

Wenn ein PTC oder Klixxon zum Einsatz kommt, muss die Einlegebrücke, die im Auslieferungszustand in der Anschluss-Klemme für den PTC sitzt, entfernt werden.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

3.2.4 Kurz- und Erdschluss-Schutz

Der Antriebsregler besitzt einen internen Kurz- und Erdschlussschutz.

3.2.5 Verkabelungsanweisungen

Die Steueranschlüsse der Applikationskarte befinden sich innerhalb des Antriebsreglers.
In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2.5 mm)
Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm^2, eindrähtig, AWG 20 bis AWG 14
Anschlussquerschnitt:	0,75 bis 1,5 mm^2,feindrähtig, AWG 18 bis AWG 14
Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm^2, feindrähtig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
Abisolierlänge:	9 bis10 mm

Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. Optional ist der PED mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt.

In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.

Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2.5 mm)
Anschlussquerschnitt:	0,2 bis 10 mm^2, starr, 0,2 bis 6 mm^2, flexibel
Anschlussquerschnitt:	0,25 bis 6 mm^2
	(Aderendhülsen ohne Kunststoffkragen)
Anschlussquerschnitt:	0,25 bis 4 mm^2 (Aderendhülsen mit Kunststoffkragen)
Anschlussquerschnitt:	0,25 bis 1,5 mm^2 für 2 Leiter gleichen Querschnitt (Twin-Aderendhülsen mit Kunststoffkragen)
Leiterquerschnitt:	AWG 24 bis AWG 8
Abisolierlänge:	15 mm
Montagetemperatur:	-5 °C bis +100 °C

3.2.6 Vermeidung elektromagnetischer Störungen

Für Steuerkreise sollten, soweit möglich, geschirmte Leitungen verwendet werden. Am Leitungsende sollte der Schirm mit gebotener Sorgfalt aufgelegt werden, ohne dass die Adern über längere Strecken ungeschirmt geführt werden.

Die Schirmung von Analog-Sollwerten sollte nur einseitig am Antriebsregler aufgelegt werden. Grundsätzlich sollten die Steuerleitungen immer möglichst weit entfernt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden, unter Umständen sind getrennte Leitungskanäle zu verwenden. Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eingehalten werden.

Vorgeschaltete Schaltelemente, wie Schütze und Brems-Spulen, oder Schaltelemente, die über die Ausgänge der Antriebsregler geschaltet werden, müssen entstört sein. Bei Wechselspannungsschützen bieten sich RC- Beschaltungen an, bei Gleichstromschützen werden in der Regel Freilauf-Dioden oder Varistoren eingesetzt. Diese Entstörmittel werden direkt an den Schützspulen angebracht. Grundsätzlich sollte die Leistungsversorgung zu einer mechanischen Bremse nicht im gleichen Kabel geführt werden!

Leistungsanschlüsse zwischen Antriebsregler und Motor sollten grundsätzlich in geschirmter oder bewehrter Ausführung verwendet werden, die Schirmung ist an beiden Enden großflächig zu erden! Empfohlen wird der Einsatz von EMV-Kabelverschraubungen. Diese sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Im Allgemeinen ist unbedingt auf eine EMV-gerechte Verdrahtung zu achten.

3.3 Installation des motorintegrierten Antriebsreglers

3.3.1 Mechanische Installation

3.3.1.1 Mechanische Installation der Baugrößen A - C

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Lösen Sie die Leitungen an den Anschlussklemmen. Merken oder notieren Sie sich die Anschlussreihenfolge.
3. Entfernen Sie ggf. den Motorklemmstein.

4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.

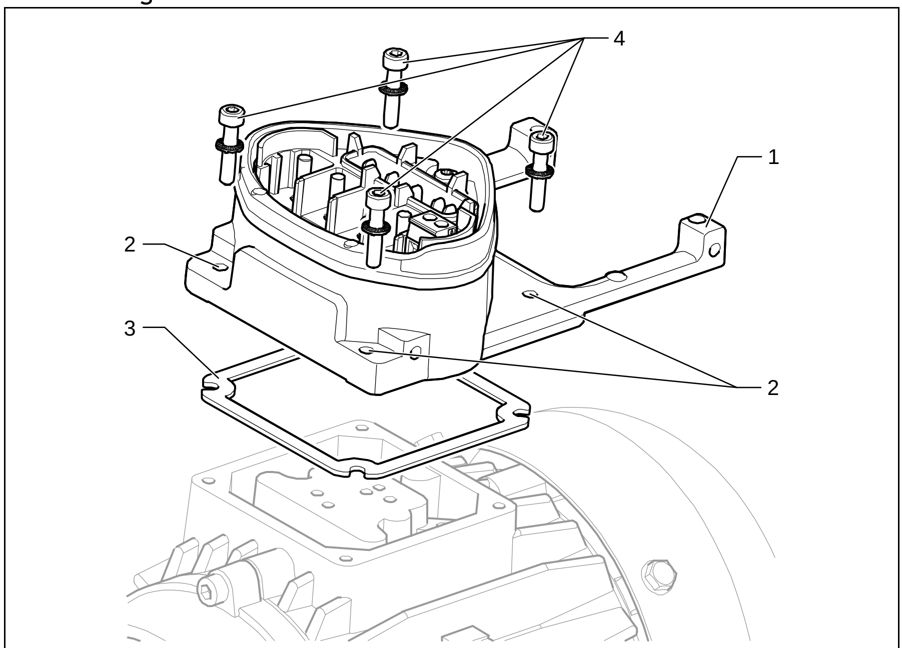


Abb. 6: Zusammenbaureihenfolge: Anschlusskasten – Adapterplatte (BG A – C)



Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht nachgearbeitet ist. Es sind noch keine Bohrungen eingebracht.

Für ausgewählte Motoren können Sie individuell angepasste Adapterplatten bei Herborner Pumpen bestellen.

5. Passen sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.



Für die Einhaltung der Schutzart bei der Abdichtung der Adapterplatte auf dem Motor ist der Inbetriebnehmer verantwortlich.
Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten Ansprechpartner der Herborner Pumpenfabrik.

6. Legen Sie die Dichtung (3) auf.

7. Führen Sie die Motoranschlussleitung an der Anschlussklemme vorbei durch die Adapterplatte und verschrauben Sie die Adapterplatte mit den vier Befestigungsschrauben am Motor (Drehmoment: 2,0 Nm).



Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden! Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!

8. Schließen Sie die Motorlitzen in der geforderten Verschaltung an, siehe auch Abb. 5. (Drehmoment: 3,0 Nm). Empfohlen wird die Verwendung von isolierten M5 Ringkabelschuhen, mit einem Anschlussquerschnitt von 4 bis 6 mm^2.



Achten Sie bei der Installation der Motorlitzen darauf, dass alle Bolzen der Anschlussplatine mittels der beiliegenden Muttern belegt werden, auch wenn der Sternpunkt nicht angeschlossen wird!

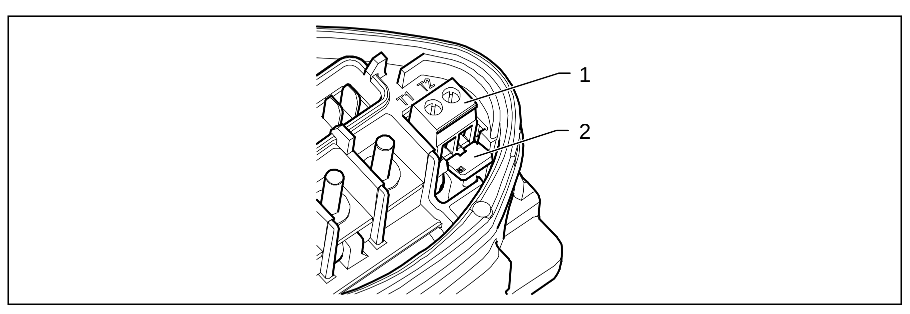


Abb. 7: Einlegebrücke

9. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixxon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: 0,6 Nm).



Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden!



Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen, dazu muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2) entfernt werden.

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

10. Stecken Sie den Antriebsregler auf die Adapterplatte und befestigen Sie ihn mit den vier seitlichen Schrauben gleichmäßig (Drehmoment: 4,0 Nm).

3.3.1.2 Mechanische Installation der Baugröße D

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.

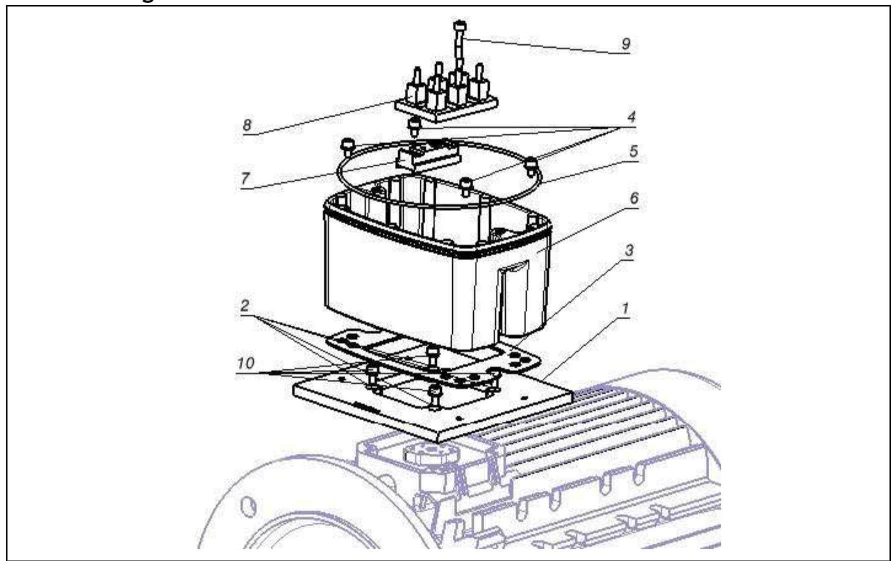


Abb. 8: Zusammenbaureihenfolge: Anschlusskasten – Adapterplatte BG D

Legende	
1 Option Adapterplatte (Variante)	6 Abstützung PED/Adapterplatte
2 Motorabhängige Bohrungen	7 Option Klemmbretterhöhung
3 Dichtung	8 Original- Klemmbrett (nicht im Lieferumfang enthalten)
4 Befestigungsschrauben mit Federelementen	9 Option verlängerte Schraube (für 7)
5 O-Ring- Dichtung	10 Option Befestigungsschrauben mit Federelementen



Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht nachgearbeitet ist. Es sind noch keine Bohrungen eingebracht.

Für ausgewählte Motoren können Sie individuell angepasste Adapterplatten bei Herborner Pumpen bestellen.

3. Passen Sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.



Für die Einhaltung der Schutzart bei der Abdichtung der Adapterplatte auf dem Motor ist der Inbetriebnehmer verantwortlich.

Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten Ansprechpartner der Herborner Pumpenfabrik.

4. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
5. Verschrauben Sie die Adapterplatte mit den vier Befestigungsschrauben und den vier Federelementen (10) am Motor (Drehmomente: M4 mit 2,4 Nm, M5 mit 5,0 Nm, M6 mit 8,5 Nm).



Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden! Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!

6. Befestigen Sie das Originalklemmbrett (8), evtl. unter Zuhilfenahme der Option Klemmbretterhöhung (7) und der Option verlängerte Schraube (9), wieder auf dem Motor.

7. Schließen Sie vier Litzen (PE, U, V, W) mit dem entsprechenden Querschnitt (je nach Leistung des eingesetzten PED) an das Originalklemmbrett an.
8. Verschrauben Sie die Abstützung (6) mit den vier Befestigungsschrauben mit Federelementen (4) an der Adapterplatte. Achten Sie bitte auf den einwandfreien Sitz der Dichtung (5). Führen Sie die vier Litzen (PE, U, V, W) durch die Abstützung des PED.
9. Stecken Sie den Antriebsregler auf die Abstützung (6) und befestigen Sie ihn gleichmäßig mit den zwei M8 Schrauben (Drehmoment: max. 21,0 Nm).

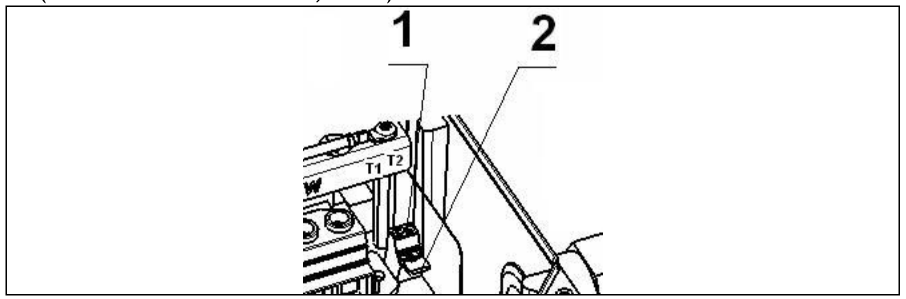


Abb. 9: Einlegebrücke

10. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixxon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: 0,6 Nm).



Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden!



Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen, dazu muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2) entfernt werden.

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

3.3.2 Leistungsanschluss

3.3.2.1 Leistungsanschluss der Baugrößen A - C

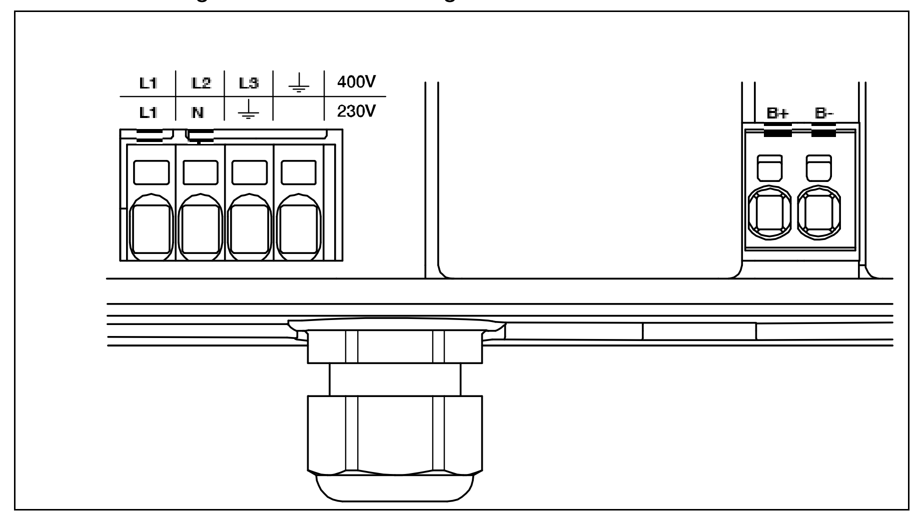


Abb. 10: Leistungsanschluss BG A - C

- Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
- Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabel-Verschraubung und verbinden Sie die Phasen mit den Kontakten L1, N für 230 V oder L1, L2, L3 für 400 V und das Erdkabel mit dem Kontakt PE an der Anschlussklemme. Die Kabel-Verschraubung dient der Zugentlastung, die PE- Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!



Beim Anschluss eines Brems-Widerstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Erdkabel

Tab. 2: 3~ 400 V Klemmenbelegung X1

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+) (565V)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Erdkabel

Tab. 3: DC- Einspeisung 250 bis 750 V Klemmenbelegung X1

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	N	Neutralleiter
3	PE	Erdkabel
4		nicht belegt

Tab. 4: 1~ 230 V Klemmenbelegung X1

3.3.2.2 Leistungsanschluss der Baugröße D

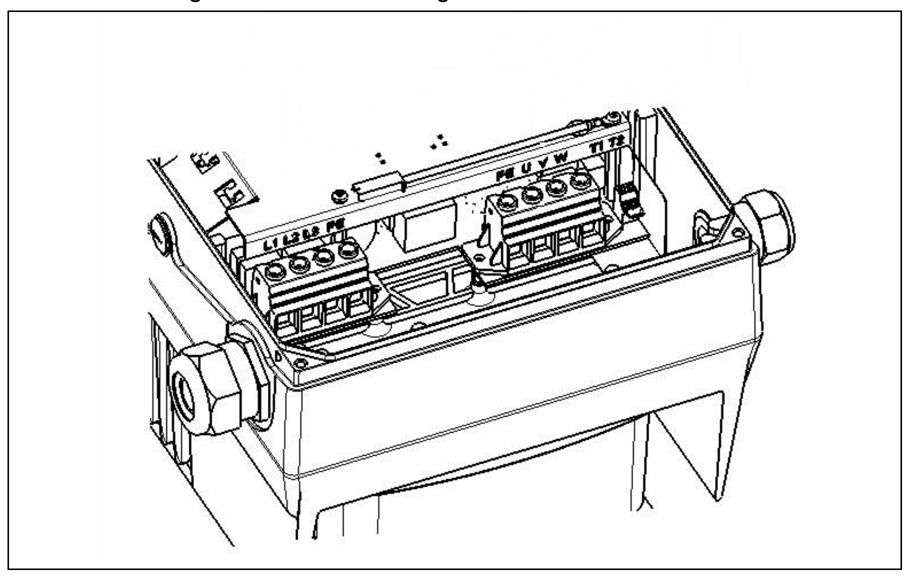


Abb. 11: Leistungsanschluss BG D

- Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
- Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabel-Verschraubung und verbinden Sie die Phasen mit den Kontakten L1, L2, L3 für 400 V und

das Erdkabel mit dem Kontakt PE an der Anschlussklemme. Die Kabel-Verschraubung dient der Zugentlastung, die PE-Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!



Beim Anschluss eines Brems-Widerstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Erdkabel

Tab. 5: 3~ 400 V Klemmenbelegung X1

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+) (565V)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Erdkabel

Tab. 6: DC- Einspeisung 250 bis 750 V Klemmenbelegung X1

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	PE	Erdkabel
2	U	Motorphase 1
3	V	Motorphase 2
4	W	Motorphase 3

Tab. 7: Motoranschlussbelegung X4

3.3.3 Anschlüsse Bremswiderstand

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	B+	Anschluss Bremswiderstand (+)
2	B–	Anschluss Bremswiderstand (–)

Tab. 8: optionale Klemmenbelegung Bremschopper

3.3.4 Steueranschlüsse

3.3.4.1 Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte

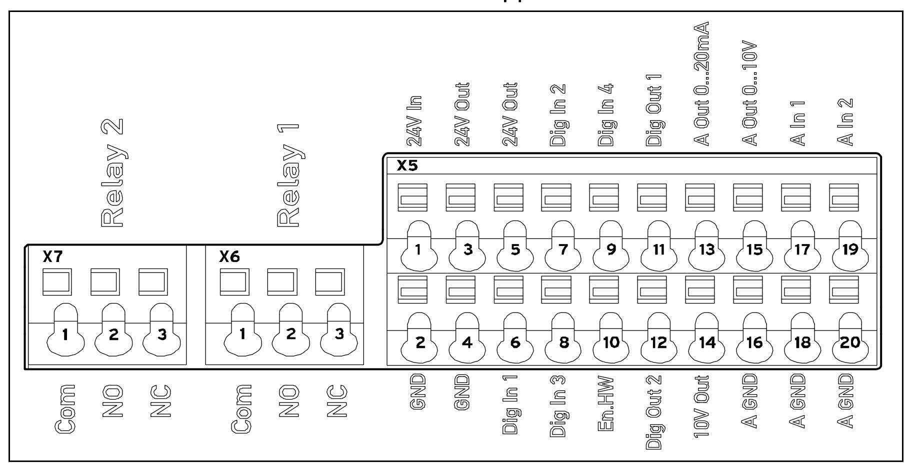


Abb. 12: Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte

ACHTUNG

Gefahr der Einkopplung von Fremdsignalen.

Nur geschirmte Steuerleitungen verwenden!

- Führen Sie die benötigten Steuerleitungen durch die Kabel-Verschraubungen in das Gehäuse ein.
- Schließen Sie die Steuerleitungen entsprechend dem Bild und/oder Tabelle an. Verwenden Sie dazu geschirmte Steuerleitungen.
- Setzen Sie den Deckel auf das Gehäuse des Antriebsreglers und verschrauben Sie ihn.

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	24 V In	ext. Spannungsversorgung
2	GND (Ground)	Masse
3	24 V Out	int. Spannungsversorgung
4	GND (Ground)	Masse
5	24 V Out	int. Spannungsversorgung

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
6	Dig. In 1	Sollwert-Freigabe (Parameter 1.131)
7	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)
8	Dig. In 3	frei (nicht zugeordnet)
9	Dig. In 4	Fehler Reset (Parameter 1.180)
10	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe
11	Dig. Out 1	Fehlermeldung (Parameter 4.150)
12	Dig. Out 2	frei (nicht zugeordnet)
13	A. Out 0 ... 20 mA	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
14	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
15	A. Out 0 ... 10 V	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
16	A GND (Ground 10 V)	Masse
17	A. In 1	PID-Istwert (Parameter 3.060)
18	A GND (Ground 10 V)	Masse
19	A. In 2	frei (nicht zugeordnet)
20	A GND (Ground 10 V)	Masse

Tab. 9: Klemmenbelegung X5 der Standard Applikationskarte

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 1
2	NO	Schliesserkontakt Relais 1
3	NC	Öffnerkontakt Relais 1

Tab. 10: Klemmenbelegung X6 (Relais 1)



In der Werkseinstellung ist das Relais 1 als „Fehler-Relais“ programmiert (Parameter 4.190).

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 2
2	NO	Schliesserkontakt Relais 2
3	NC	Öffnerkontakt Relais 2

Tab. 11: Klemmenbelegung X7 (Relais 2)



In der Werkseinstellung ist das Relais 2 mit „keiner Funktion“ belegt (Parameter 4.210).

3.3.4.2 Steueranschlüsse der Basic Applikationskarte

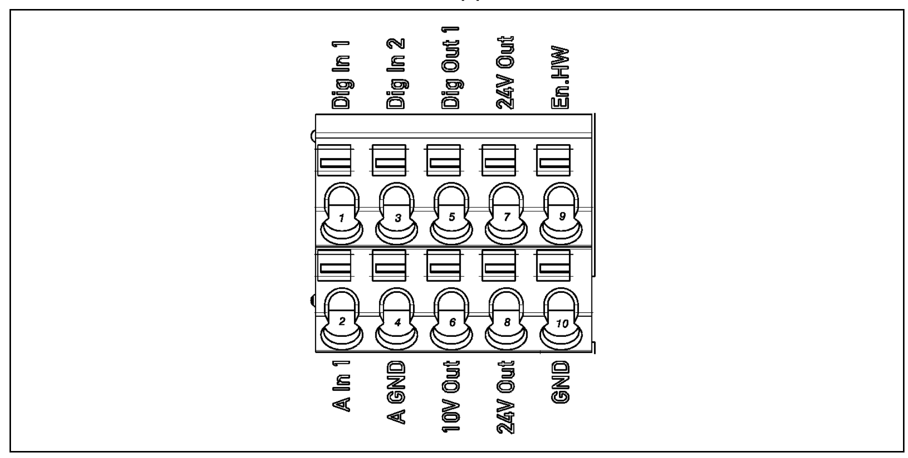


Abb. 13: Steueranschlüsse der Basic Applikationskarte

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	Dig. In 1	Sollwert-Freigabe (Parameter 1.131)
2	A. In 1	frei (nicht zugeordnet)
3	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)

Klemme Nr.	Bezeichnung	Belegung
4	A GND (Ground 10 V)	Masse
5	Dig. Out 1	Fehlermeldung (Parameter 4.150)
6	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
7	24 V Out	int. Spannungsversorgung
8	24 V Out	int. Spannungsversorgung
9	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe
10	GND (Ground)	Masse

3.3.5 Anschlussplan

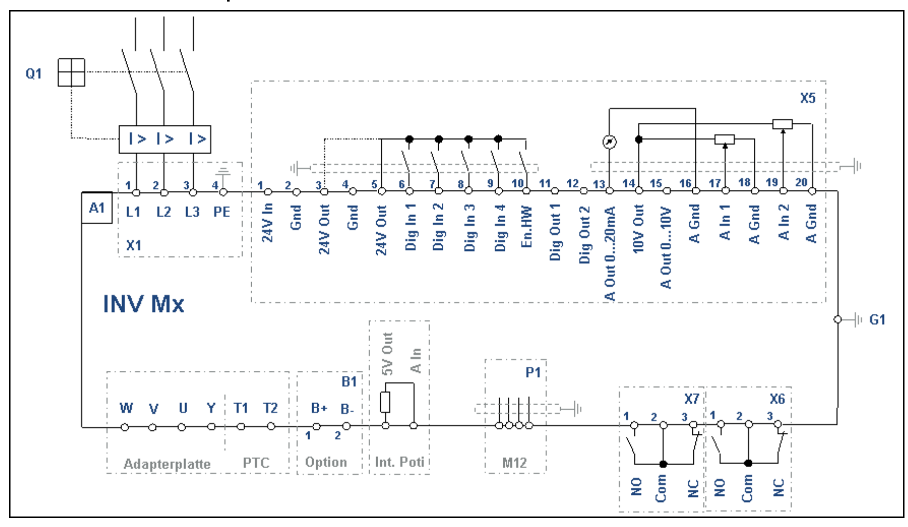


Abb. 14: Steueranschlüsse

Der Antriebsregler ist nach Zuschaltung einer 400 V AC- (an den Klemmen L1 bis L3) oder nach Zuschaltung einer 565 V DC-Netzversorgung (an den Klemmen L1 und L3) betriebsbereit. Alternativ gibt es die Möglichkeit, den Antriebsregler durch den Anschluss einer externen 24 V-Spannung in Betrieb zu nehmen. Die dazu notwendige Voreinstellung ist im Kapitel „Systemparameter“ beschrieben.

3.4 Installation des wandmontierten Antriebsreglers

3.4.1 Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage

- Stellen Sie bitte sicher, dass der Montageort bei einer PED-Wandmontage folgende Bedingungen erfüllt:
  - Der Antriebsregler muss an einer ebenen, festen Oberfläche montiert werden.
  - Der Antriebsregler darf nur auf nicht brennbaren Untergründen montiert werden.
  - Umlaufend muss mindestens ein 20 cm breiter Freiraum um den Antriebsregler herum bestehen, um eine freie Konvektion zu gewährleisten.

Der folgenden Abbildung können Sie die Montagemaße sowie die erforderlichen freien Abstände für die Installation des Antriebsreglers entnehmen.

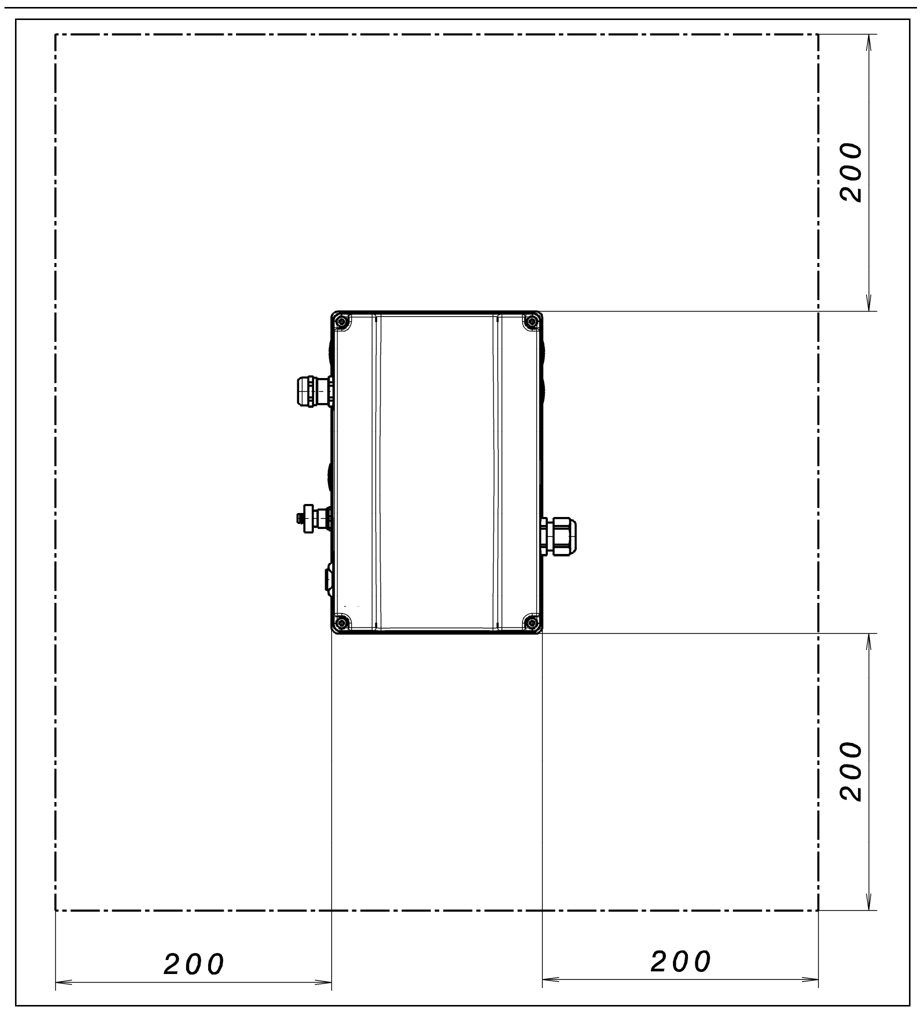


Abb. 15: Mindestabstände

Bei der Variante „Wandmontage“ ist zwischen Motor und PED eine maximale Leitungslänge von 5 m zulässig. Es ist eine geschirmte Leitung mit dem jeweils erforderlichen Querschnitt einzusetzen. Es ist eine PE-Verbindung (unterhalb der Anschlussplatine des Wandadapters) herzustellen!

3.4.2 Mechanische Installation

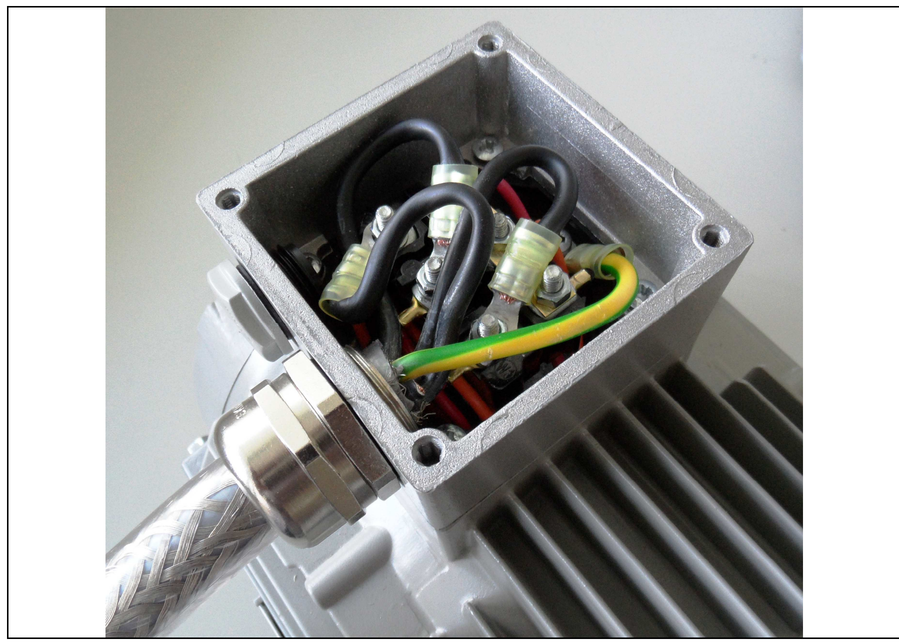


Abb. 16: Verdrahtung am Motoranschlusskasten

- Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.

ACHTUNG!

In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck- Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden!

- Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motor-Kabel, am Motoranschlusskasten geeignete EMV- Verschraubungen und achten Sie auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung!
- Der Anschluss einer PE-Verbindung im Motoranschlusskasten ist obligatorisch!
- Schließen Sie den Motoranschlusskasten wieder.

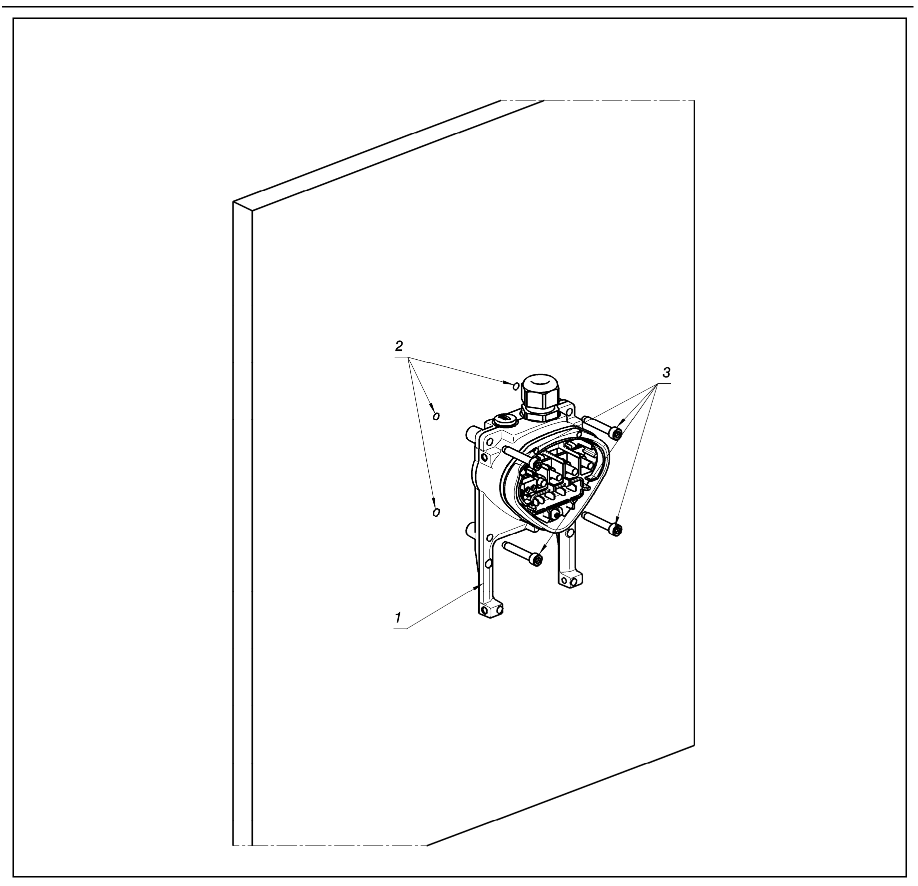


Abb. 17: Befestigung der Adapterplatte an einer Wand

⚠ GEFAHR!

Der Antriebsregler darf nicht ohne Adapterplatte montiert werden!

- Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt „Installationsvoraussetzungen“ beschrieben, entspricht.
- Um eine optimale Selbstkonvektion des Antriebsreglers zu erreichen, muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass die (EMV-)Verschraubung nach oben zeigt.
- Ohne zusätzliche Belüftung des PED (Option für BG C) ist ausschließlich eine vertikale Montage zulässig.

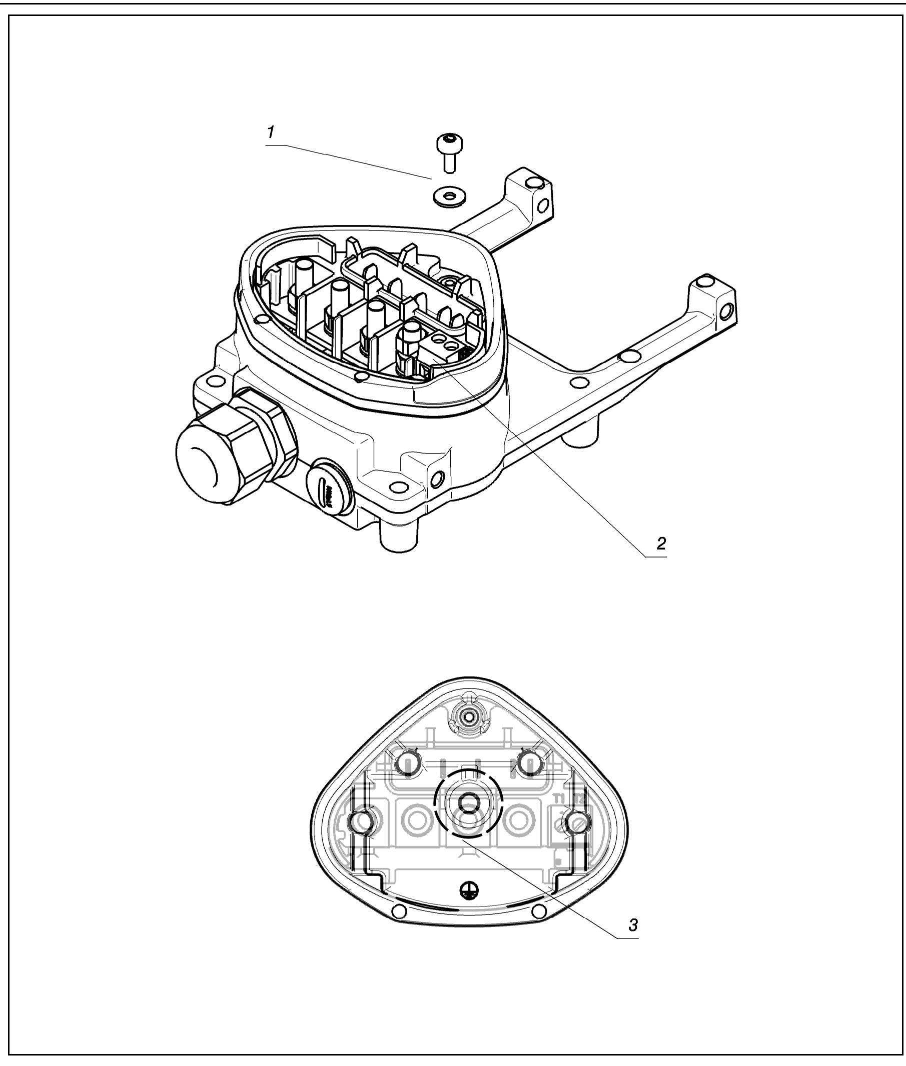


Abb. 18: Verdrahtung

1. Lösen Sie die Schraube (1), um die Kontaktplatte aus der Adapterplatte entnehmen zu können. Unterhalb dieser Kontaktplatte befindet sich der (M6x15) PE-Anschluss (3).
2. Führen Sie das Anschlusskabel vom Motor über die integrierte EMV-Verschraubung in die Adapterplatte ein.
3. Dieser PE-Anschluss (Drehmoment: 4,0 Nm) muss mit demselben Erdpotential des Motors verbunden werden. Der Querschnitt des Potenzialausgleichsleiters muss mindestens dem Querschnitt der Netzanschlusskabel entsprechen.

4. Befestigen Sie die Kontaktplatte wieder mit der Schraube (1).
5. Verdrahten Sie die Motorkabel mit den Kontakten U, V, W (u. U. auch den Sternpunkt) in der Anschlussklemme, wie im Abschnitt „Grundsätzliche Anschlussvarianten“ beschrieben. Verwenden Sie dazu Kabelschuhe (M5).
6. Vor dem Anschluss eines evtl. vorhandenen Motor-PTC an den Klemmen T1 und T2 entfernen Sie bitte die vormontierte Kurzschluss- Brücke (2). Der Motor-PTC ist, nach Anschluss des PED potentialbehaftet, daher muss der Anschluss mittels einer separaten Motorleitung erfolgen!
   Ersetzen Sie hierfür die Blindverschraubung durch eine geeignete Standard-Verschraubung und führen Sie die beiden Enden auf T1 und T2.

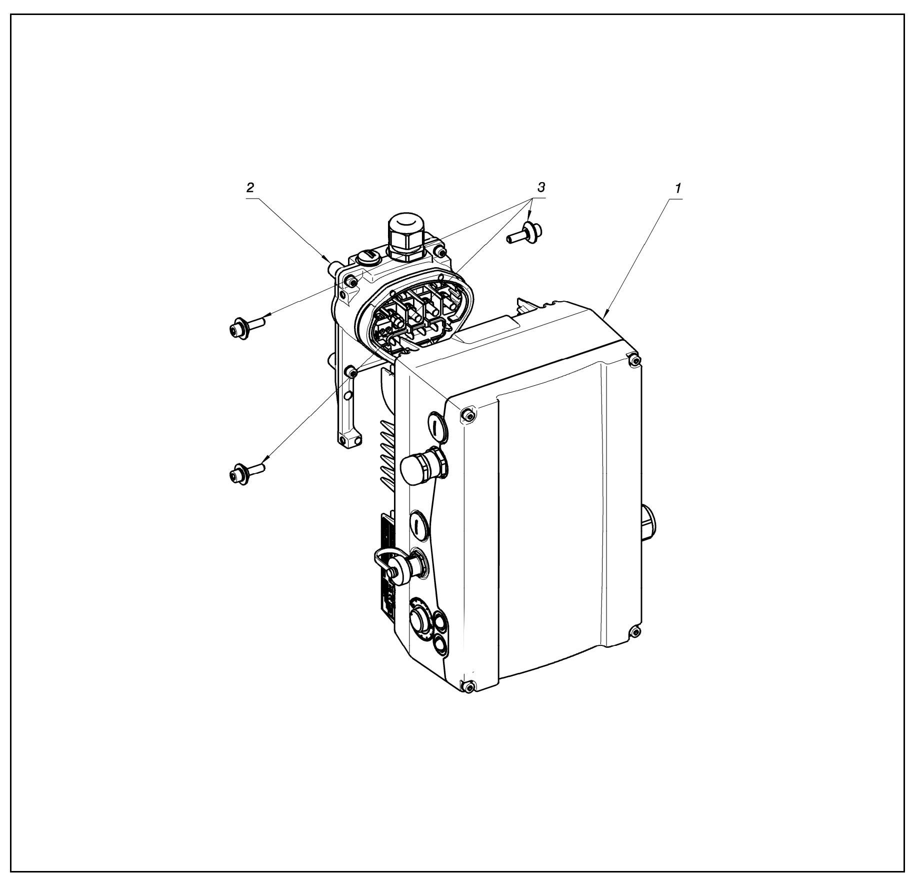


Abb. 19: Antriebsregler aufsetzen

7. Setzten Sie den Antriebsregler (1) so auf die Adapterplatte (2), dass der Kragen des Adapters in die Öffnung am Kühlkörperboden eintaucht.

8. Befestigen Sie den Regler mit den mitgelieferten Schrauben (3) an der Adapterplatte (Drehmoment: 4,0 Nm).

3.4.3 Leistungsanschluss

Die Ausführung der Leistungsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt 3.3.2 ff. „Installation des motorintegrierten Antriebsreglers“ beschrieben.

3.4.4 Bremsschopper

Die Ausführung der Bremsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt 3.3.3 ff. „Installation des motorintegrierten Antriebsreglers“ beschrieben.

3.4.5 Steueranschlüsse

Die Ausführung der Steueranschlüsse erfolgt wie im Abschnitt 3.3.4 ff. „Installation des motorintegrierten Antriebsreglers“ beschrieben.

4 Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

ACHTUNG!

Beschädigungsgefahr!

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.

- Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen sind stets zu beachten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist.
- Verwenden Sie geeignete Schutzschalter mit dem vorgeschriebenen Nennstrom zwischen Netz und Antriebsregler.
- Verwenden Sie geeignete Sicherungen mit den entsprechenden Stromwerten zwischen Netz und Antriebsregler (siehe Technische Daten).
- Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

4.2 Kommunikation

Der Antriebsregler kann auf folgende Arten in Betrieb genommen werden:

– über die PC-Software

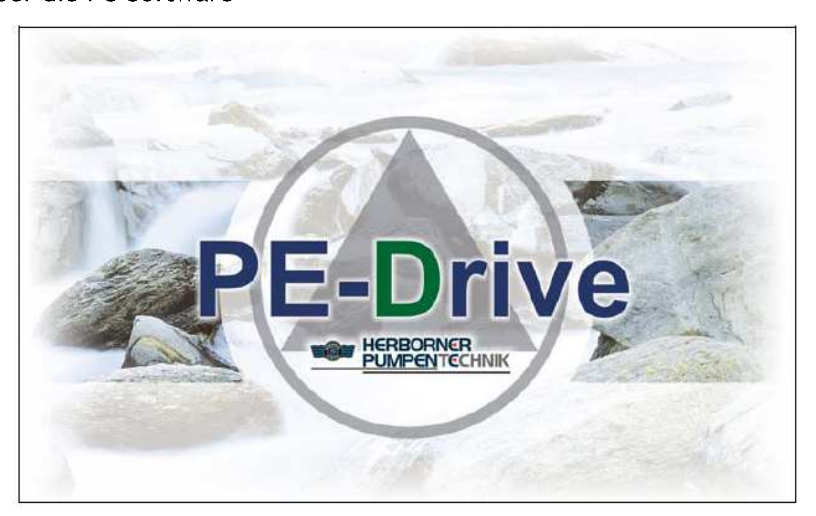


Abb. 20: PC-Software - Startmaske

– über MMI



Abb. 21: Handbediengerät MMI

4.3 Blockschaltbild

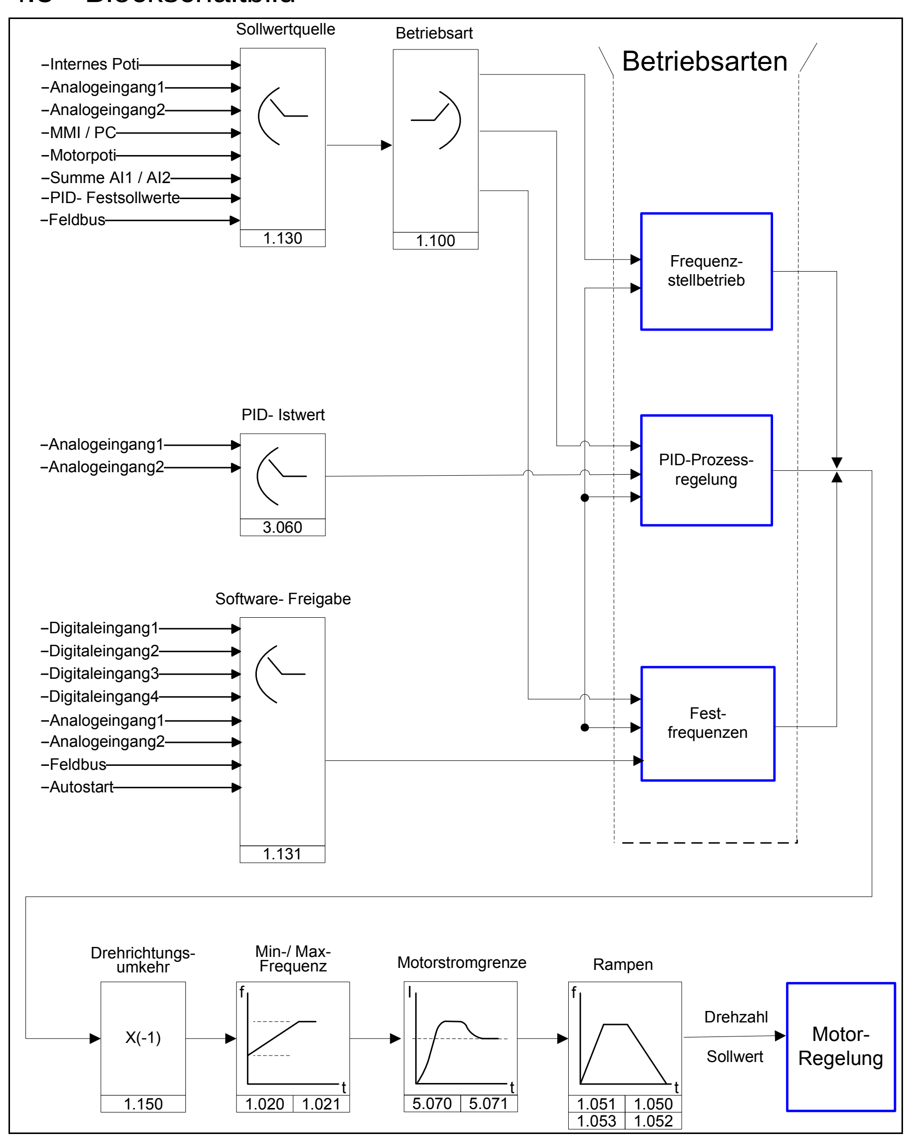


Abb. 22: Allgemeine Struktur Sollwertgenerierung

4.4 Inbetriebnahmeschritte



Parametrierung vor der Installation ist möglich! Die Parametrierung kann schon vor der Installation des Antriebsreglers auf den Motor erfolgen! Der Antriebsregler verfügt zu diesem Zweck über einen 24 V-Kleinspannungseingang, über den die Elektronik versorgt wird, ohne dass eine Netzspannung angelegt werden muss.

Die Inbetriebnahme kann mittels PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 mit integriertem Schnittstellenwandler RS485/RS232 oder über das Handbediengerät MMI inklusive Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12 durchgeführt werden.

Inbetriebnahme mittels PC:

- Installieren Sie bitte die Software PE-Drive (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos auf der Homepage der Herborner Pumpenfabrik im Downloadbereich unter Sonstiges.)
- Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.
- Laden oder ermitteln Sie den Motordatensatz (Parameter 33.030 bis 33.050), ggf. muss der Drehzahlregler (Parameter 34.100 bis 34.101) optimiert werden.
- Nehmen Sie die Applikationseinstellungen vor (Rampen, Eingänge, Ausgänge, Sollwerte, etc.).
- Optional: Definieren Sie eine Zugriffsebene (1 - MMI, 2 - Benutzer, 3 – Hersteller).

Siehe Abb. Blockdiagramm Schnellinbetriebnahme im Kapitel 9.5.

Um eine optimale Bedienstruktur der PC-Software zu gewährleisten, sind die Parameter in Zugriffsebenen unterteilt. Unterschieden wird in:

1. Handbediengerät: - der Antriebsregler wird mittels Handbediengerät programmiert

2. Benutzer: - der Antriebsregler kann mit den Grundparametern mittels der PC-Software programmiert werden

3. Hersteller: - der Antriebsregler kann mit einer erweiterten Parameterauswahl mittels der PC-Software programmiert werden.

5 Parameter

In diesem Kapitel finden Sie

- eine Einführung in die Parameter
- eine Übersicht der wichtigsten Inbetriebnahme- und Betriebs-Parameter

5.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch wieder anlaufende Motoren.

Das Nichtbeachten kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Bestimmte Parametereinstellungen und das Ändern von Parametereinstellungen während des Betriebes können bewirken, dass der Antriebsregler PED nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft, bzw. dass es zu unerwünschten Veränderungen des Betriebsverhaltens kommt.



Bei Parameter-Änderungen im laufenden Betrieb, kann es einige Sekunden dauern, bis eine sichtbare Wirkung erkennbar wird.

5.2 Allgemeines zu den Parametern

5.2.1 Erklärung der Betriebsarten



Der PED ist grundparametriert, d.h. die wichtigsten Motordaten, die Frequenzgrenzen sowie die Brems- und Beschleunigungszeit sind hinterlegt!

Die Betriebsart ist die Instanz, in der der eigentliche Sollwert generiert wird. Dies ist im Falle des Frequenzstellbetriebes ein einfaches Umrechnen des Eingangsrohsollwertes in einen Drehzahlsollwert und im Falle der PID-Prozessregelung durch Vergleich der Soll- und Istwerte ein Regeln auf eine bestimmte Prozessgröße.

Frequenzstellbetrieb:

Die Sollwerte aus der „Sollwertquelle“ (1.130) werden umskaliert in Frequenzsollwerte. 0% entspricht der „Minimal-Frequenz“ (1.020), 100% entspricht der „Maximal-Frequenz“ (1.021).

Das Vorzeichen des Sollwertes ist bestimmend bei der Umskalierung.

PID-Prozessregelung:

Der Sollwert für den PID-Prozessregler wird wie bei der Betriebsart „Frequenzstellbetrieb“ prozentual eingelesen. 100% entspricht dem Arbeitsbereich des angeschlossenen Sensors, der über den Istwerteingang eingelesen wird (ausgewählt durch den „PID-Istwert“). Abhängig von der Regeldifferenz wird anhand der Verstärkungsfaktoren für den P-Anteil (3.050), I- Anteil (3.051) und D- Anteil (3.052) eine Drehzahlstellgröße am Reglerausgang ausgegeben. Um bei nicht ausregelbaren Regeldifferenzen das Ansteigen des Integralanteils ins Unendliche zu verhindern, wird dieser bei Erreichen der Stellgrößenbegrenzung (entspr. „Maximal-Frequenz“ (1.021)) auch auf diese begrenzt.

PID-Invers:

Eine Invertierung des PID- Istwertes kann mit Hilfe des Parameters 3.061 erfolgen. Der Istwert wird invertiert eingelesen, d. h. 0V…10V entsprechen intern 100%…0%.

Berücksichtigen Sie bitte, dass der Sollwert auch invers vorgegeben werden muss!

Ein Beispiel:

Ein Sensor mit einem analogem Ausgangssignal (0V…10V) soll als Istwertquelle (an AIx) betrieben werden. Auf eine Ausgangsgröße von 7V (70%) soll invers geregelt werden. Der interne Istwert entspricht dann 100% - 70% = 30%. D. h. der vorzugebende Sollwert beträgt 30%.

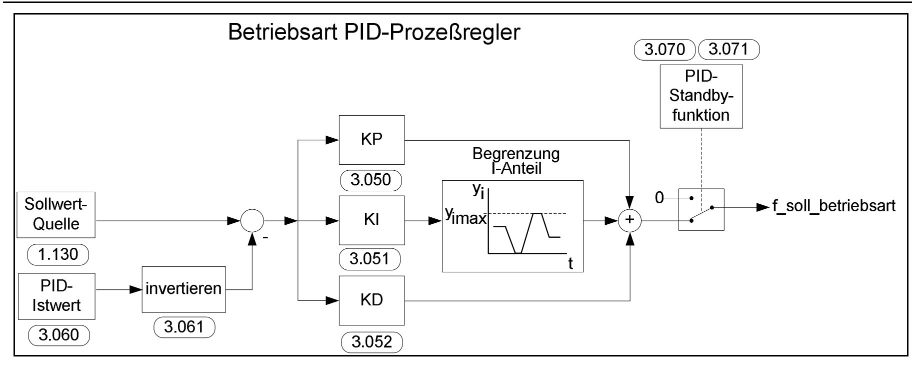


Abb. 23: PID-Prozessregelung

Standby-Funktion PID-Prozessregelung:

Diese Funktion kann in Anwendungen, wie z. B. Druckerhöhungsanlagen, in denen mit der PID-Prozessregelung auf eine bestimmte Prozessgröße geregelt wird und die Pumpe mit einer „Minimal-Frequenz“ (1.020) laufen muss, zu einer Energieeinsparung führen. Da der Umrichter im Normalbetrieb bei sinkender Prozessgröße die Drehzahl der Pumpe senken, aber nie unter die „Minimal-Frequenz“ (1.020) fahren kann, besteht hiermit die Möglichkeit, den Motor zu stoppen, wenn dieser für eine Wartezeit, die „PID-Standbyzeit“ (3.070), mit der „Minimal-Frequenz“ (1.020) läuft.

Nachdem der Istwert um den eingestellten %-Wert, die „PID-Standby-Hysterese“ (3.071), vom Sollwert abweicht, wird die Regelung (der Motor) wieder gestartet.

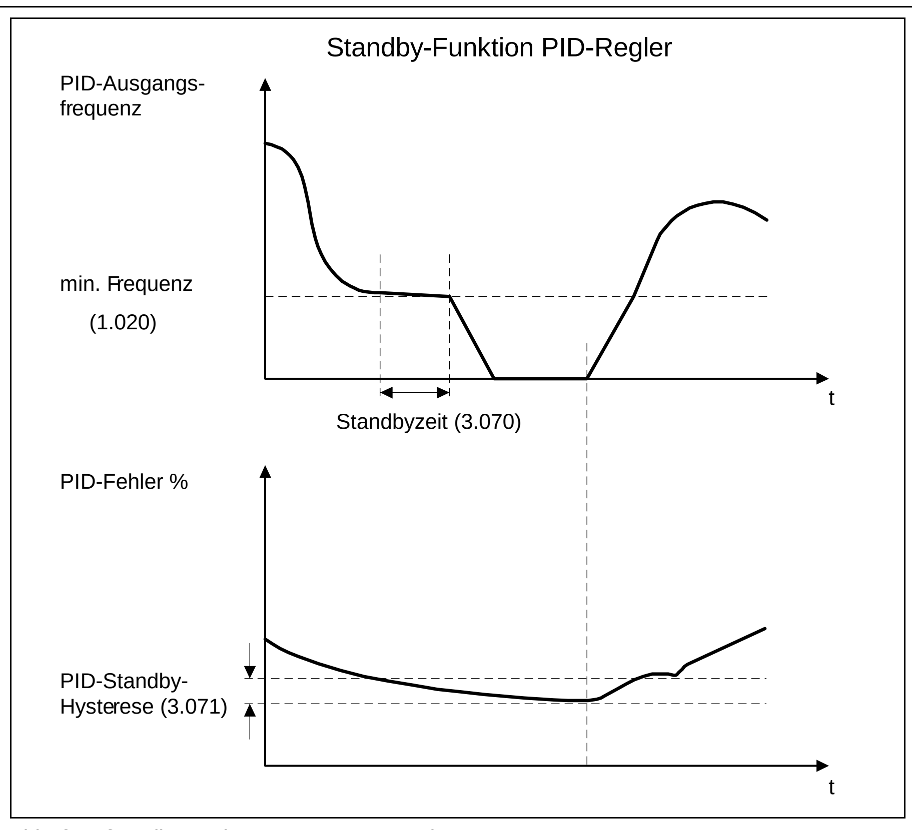


Abb. 24: Standby-Funktion PID-Prozessregelung

Festfrequenz:

In dieser Betriebsart werden feste Frequenzsollwerte an die Motorregelung weitergegeben. Es gibt 7 Festfrequenzen (2.051 bis 2.057), die, BCD-codiert, fest an die Digitaleingänge 1 bis 3 gebunden sind. Diese sieben Festfrequenzen sind über den Parameter „Auswahl_Festfrequenz“ (2.050) in drei Gruppen freischaltbar:

0 = Festfrequenz 1, 1 = Festfrequenz 1 bis 3, 2 = Festfrequenz 1 bis 7.

DI 3	DI 2	DI 1	Auswahl	Parameter	Voreinstellung
0	0	0	min. Frequenz	1.020	0 Hz
0	0	1	Festfrequenz 1	2.051	10 Hz
0	1	0	Festfrequenz 2	2.052	20 Hz
0	1	1	Festfrequenz 3	2.053	30 Hz
1	0	0	Festfrequenz 4	2.054	35 Hz
1	0	1	Festfrequenz 5	2.055	40 Hz
1	1	0	Festfrequenz 6	2.056	45 Hz
1	1	1	Festfrequenz 7	2.057	50 Hz

Tab. 12: Logiktabelle Festfrequenzen

5.2.2 Aufbau der Parameter-Tabellen

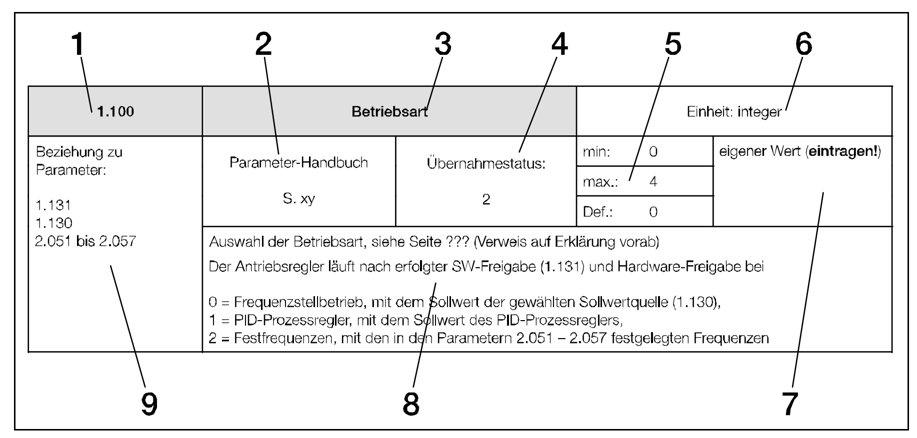


Abb. 25: Beispiel Parameter-Tabelle

Legende	
1 Parameter-Nummer	6 Einheit
2 Beschreibung im Parameter-Handbuch auf Seite ...	7 Feld zum Eintragen des eigenen Wertes
3 Parameter-Name	8 Erläuterung zum Parameter
4 Übernahmestatus 0 = zur Übernahme Antriebsregler aus- und einschalten 1 = bei Drehzahl 0 2 = im laufenden Betrieb	9 In Beziehung zu diesem Parameter stehende weitere Parameter
5 Wertebereich (von – bis – Werkseinstellung)	

5.3 Applikations-Parameter

5.3.1 Basisparameter

<table>
<tr><th>1.020</th><th colspan="2">Minimal-Frequenz</th><th colspan="2">Einheit: Hz</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.150
3.070</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 400</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Die Minimal-Frequenz ist die Frequenz, die vom Antriebsregler geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht.
Diese Frequenz wird unterschritten, wenn
a) während aus dem Stillstand des Antriebs, beschleunigt wird.
b) der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis auf 0 Hz, bevor er gesperrt ist.
c) der FU reversiert (1.150). Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei 0 Hz.
d) die Standby-Funktion (3.070) aktiv ist.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1.021</th><th colspan="2">Maximal-Frequenz</th><th colspan="2">Einheit: Hz</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.050
1.051</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 5</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 400</td></tr>
<tr><td>Def.: 50</td></tr>
<tr><td colspan="4">Die Maximal-Frequenz ist die Frequenz, die der Umrichter maximal ausgibt, in Abhängigkeit vom Sollwert.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1.050</th><th colspan="2">Bremszeit 1</th><th colspan="2">Einheit: s</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.021
1.054</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0,1</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 1000</td></tr>
<tr><td>Def.: 5</td></tr>
<tr><td colspan="4">Die Bremszeit 1 ist die Zeit, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen.
Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert.</td></tr>
</table>

1.051	Hochlaufzeit 1		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.054	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0,1 max.: 1000 Def.: 5	eigener Wert (eintragen!)
	Die Hochlaufzeit 1 ist die Zeit, die der Umrichter braucht um von 0Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.052	Bremszeit 2		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.054	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0,1 max.: 1000 Def.: 10	eigener Wert (eintragen!)
	Die Bremszeit 2 ist die Zeit, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert.			

1.053	Hochlaufzeit 2		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.054	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0,1 max.: 1000 Def.: 10	eigener Wert (eintragen!)
	Die Hochlaufzeit 2 ist die Zeit, die der Umrichter braucht um von 0Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.054	Auswahl Rampe		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.050 -1.053	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	6	
			Def.:	0	
	Auswahl des genutzten Rampenpaars 0 = Bremszeit 1 (1.050) / Hochlaufzeit 1 (1.051) 1 = Bremszeit 2 (1.052) / Hochlaufzeit 2 (1.053) 2 = Digitaleingang 1 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 3 = Digitaleingang 2 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 4 = Digitaleingang 3 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 5 = Digitaleingang 4 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 6 = Kunden SPS				

1.100	Betriebsart		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.130 1.131 2.051 bis 2.057 3.050 bis 3.071	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	3	
			Def.:	0	
	Auswahl der Betriebsart Der Antriebsregler läuft nach erfolgter SW-Freigabe (1.131) und Hardware-Freigabe bei 0 = Frequenzstellbetrieb, mit dem Sollwert der gewählten Sollwertquelle (1.130) 1 = PID Prozessregler, mit dem Sollwert des PID-Prozessreglers (3.050 – 3.071), 2 = Festfrequenzen, mit den in den Parametern 2.051 – 2.057 festgelegten Frequenzen 3 = Auswahl über PED Soft-SPS				

1.130	Sollwertquelle		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 3.062 bis 3.069	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Bestimmt die Quelle aus dem der Sollwert gelesen werden soll. 0 = Internes Poti 1 = Analogeingang 1 2 = Analogeingang 2 3 = MMI/PC 4 = SAS 6 = Motorpoti 7= Summe Analogeingänge 1 und 2 8 = PID Festsollwerte (3.062 bis 3.069) 9 = Feldbus 10 = PED Soft-SPS			

1.131	Software-Freigabe		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 1.132 1.150 2.050 4.030 4.050	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 13 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	WARNUNG! Je nach erfolgter Änderung kann der Motor ggf. direkt anlaufen. Auswahl der Quelle für die Regelfreigabe. 0 = Digitaleingang 1 1 = Digitaleingang 2 2 = Digitaleingang 3 3 = Digitaleingang 4 4 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 5 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.050 gewählt werden) 6 = Feldbus 7 = SAS 8 = Digitaleingang 1 rechts / Digitaleingang 2 links 1.150 muss auf „0“ eingestellt werden 9 = Autostart 10 = PED Soft-SPS 11 = Festfrequenz-Eingänge (alle Eingänge, die im Parameter 2.050 ausgewählt wurden) 12 = Internes Poti 13 = Folientastatur (Tasten Start & Stop) Wenn die Hardware-Freigabe und auch ein Sollwert anliegen, kann der Motor ggf. direkt anlaufen! Das ist auch mit Parameter 1.132 nicht abzufangen.			

<table>
<tr><td>1.132</td><td colspan="2">Anlaufschutz</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

1.131</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0
max.: 6
Def.: 1</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl des Verhaltens auf die Regelfreigabe (Parameter 1.131).
Keine Wirkung, wenn Autostart gewählt wurde.

0 = Sofortstart bei High-Signal am Starteingang der Regelfreigabe
1 = Start nur bei steigender Flanke am Starteingang der Regelfreigabe
2 = Digitaleingang 1 (Funktion aktiv bei High-Signal)
3 = Digitaleingang 2 (Funktion aktiv bei High-Signal)
4 = Digitaleingang 3 (Funktion aktiv bei High-Signal)
5 = Digitaleingang 4 (Funktion aktiv bei High-Signal)
6 = PED Soft-SPS</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1.150</td><td colspan="2">Drehrichtung</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

1.131
4.030
4.050</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0
max.: 12
Def.: 0</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Drehrichtungsvorgabe

0 = Sollwertabhängig (abhängig von dem Vorzeichen des Sollwertes: positiv: vorwärts; negativ: rückwärts)
1 = nur Vorwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich)
2 = nur Rückwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich)
3 = Digitaleingang 1 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)
4 = Digitaleingang 2 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)
5 = Digitaleingang 3 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)
6 = Digitaleingang 4 (0V = Vorwärts, 24V = Rückwärts)
7 = PED Soft-SPS
8 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)
9 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.050 gewählt werden)
10 = Folientastatur Taste Drehrichtungsumkehr (nur bei laufendem Motor)
11 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr immer möglich)
12 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr nur bei stehendem Motor möglich)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1.180</th><th colspan="2">Quittierfunktion</th><th colspan="2">Einheit: integer</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.181
1.182</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 5</td></tr>
<tr><td>Def.: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Quelle für die Fehlerquittierung.

Fehler können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr ansteht.
Bestimmte Fehler können nur durch Aus- und Einschalten des Reglers quittiert werden, siehe Liste der Fehler.
Autoquittierung über Parameter 1.181.

0 = keine manuelle Quittierung möglich
1 = steigende Flanke am Digitaleingang 1
2 = steigende Flanke am Digitaleingang 2
3 = steigende Flanke am Digitaleingang 3
4 = steigende Flanke am Digitaleingang 4
5 = Folientastatur (Taste Quitt)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1.181</th><th colspan="2">Auto-Quittierfunktion</th><th colspan="2">Einheit: s</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.180
1.182</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:1000000</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Neben der Quittierfunktion (1.180) kann auch eine automatische Störungsquittierung gewählt werden.

0 = keine automatische Quittierung
> 0 = Zeit für die automatische Rücksetzung des Fehlers in Sekunden</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1.182</th><th colspan="2">Auto-Quittieranzahl</th><th colspan="2">Einheit:</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.180
1.181</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 500</td></tr>
<tr><td>Def.: 5</td></tr>
<tr><td colspan="4">Neben der Auto-Quittierfunktion (1.181) kann hier die Anzahl der maximalen Autoquittierungen begrenzt werden.

0 = keine Begrenzung der automatischen Quittierungen
> 0 = Anzahl der maximal erlaubten automatischen Quittierungen</td></tr>
</table>

5.3.2 Festfrequenz

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden,
siehe auch Auswahl der Betriebsart

<table>
<tr><td>2.050</td><td colspan="2">Festfrequenz Mod</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.100
2.051 bis 2.057</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 3</td></tr>
<tr><td>Def.: 2</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen

0 = Digital In 1 (Festfrequenz 1) (2.051)
1 = Digital In 1, 2 (Festfrequenzen 1 - 3) (2.051 bis 2.053)
2 = Digital In 1, 2, 3 (Festfrequenzen 1 - 7) (2.051 bis 2.057)
3 = Folientastatur (Taste 1 = Festfrequenz 1 / Taste 2 = Festfrequenz 2)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>2.051 bis 2.057</td><td colspan="2">Festfrequenz</td><td colspan="2">Einheit: Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

1.020
1.021
1.100
1.150
2.050</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: -400</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: +400</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Die Frequenzen, die in Abhängigkeit von dem Schaltmuster an den in Parameter 2.050 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen.

Siehe Kapitel 5.2.1 Festfrequenz.</td></tr>
</table>

5.3.3 Motorpoti

Dieser Modus muss im Parameter 1.130 angewählt werden. Diese Funktion kann als Sollwertquelle für den Frequenzstellbetrieb wie auch für den PID-Prozessregler genutzt werden.

2.150	MOP digitaler Eingang		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.130 4.030 4.050	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: max.: Def.:	0 8 3	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Quelle zum Erhöhen und Reduzieren des Sollwerts 0 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 2 - 1 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 3 - 2 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 4 - 3 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 3 - 4 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 4 - 5 = Digitaleingang 3 + / Digitaleingang 4 - 6 = Analogeingang 1 + / Analogeingang 2 - (muss in Parameter 4.030 / 4.050 gewählt werden) 7 = PED Soft- SPS 8 = Folientastatur (Taste 1 - / Taste 2 +)				

2.151	MOP Schrittweite		Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 1.020 1.021	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: max.: Def.:	0 100 1	eigener Wert (eintragen!)
	Schrittweite, in der der Sollwert pro Tastendruck verändert werden soll.				

2.152	MOP Schrittzeit		Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: max.: Def.:	0,02 1000 0,04	eigener Wert (eintragen!)
	Gibt die Zeit an, in der sich der Sollwert aufsummiert bei dauerhaft anliegendem Signal.				

2.153	MOP Reaktionszeit		Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0,02	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	1000	
			Def.:	0,3	
	Gibt die Zeit an, bis das anliegende Signal als dauerhaft gilt.				

2.154	MOP Speichernd		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	1	
			Def.:	0	
	Legt fest, ob der Sollwert des Motorpotis auch nach Netzausfall erhalten bleibt. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert				

5.3.4 PID-Prozessregler

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, die Sollwertquelle muss in Parameter 1.130 gewählt werden, siehe auch Kapitel 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten – Festfrequenz.

3.050	PID-P Verstärk.		Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	100	
			Def.:	1	
	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil des PID-Reglers				

3.051	PID-I Verstärk.		Einheit: 1/s		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	100	
			Def.:	1	
	Verstärkungsfaktor Integralanteil des PID-Reglers				

3.052	PID-D Verstärk.		Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	100	
			Def.:	0	
	Verstärkungsfaktor Differenzialanteil des PID-Reglers				

3.060	PID-Istwert		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130 3.061	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	2	
			Def.:	0	
	Auswahl der Eingangsquelle, aus der der Istwert für den PID Prozessregler eingelesen wird: 0 = Analogeingang1 1 = Analogeingang2 2 = PED Soft-SPS				

3.061	PID-Invers		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 3.060	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	1	
			Def.:	0	
	Die Istwertquelle (Parameter 3.060) wird Invertiert 0 = deaktiviert 1 = aktiviert				

3.062 bis 3.068	PID-Festsollwerte		Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 1.130 3.069	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	100	
			Def.:	0	
	PID-Festsollwerte, die in Abhängigkeit vom Schaltmuster an den in Parameter 3.069 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen (muss in Parameter 1.130 gewählt werden).				

3.069	PID-Festsoll-Mod		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 1.100 3.062 bis 3.068	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 2 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen 0 = Digital In 1 (PID-Festsollwert 1) (3.062) 1 = Digital In 1, 2 (PID-Festsollwert 1 - 3) (3.062 bis 3.064) 2 = Digital In 1, 2, 3 (PID-Festsollwert 1 - 7) (3.062 bis 3.068)			

3.070	PID-Standbyzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 1.020	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Wenn der Antriebsregler, die eingestellte Zeit mit seiner minimal Frequenz (Parameter 1.020) fährt, wird der Motor gestoppt (0 Hz), siehe auch Kap. 5.2.1 PID-Prozessregelung. 0 = deaktiviert >0 = Wartezeit bis zur Aktivierung der Standbyfunktion			

3.071	PID-Standbyhysterese		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter: 3.060	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 50 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Aufweckbedingung des PID Reglers aus der Standbyfunktion. Wenn die Regeldifferenz größer als der eingestellte Wert in % ist, startet die Reglung wieder, siehe auch Betriebsarten-PID-Regler.			

5.3.5 Analog-Eingänge

Für die Analogeingänge 1 und 2 (AIx – Darstellung AI1/AI2)

4.020/4.050	AIx-Eingangstyp		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 1 max.: 2 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)
	Funktion der Analogeingänge 1/2 1 = Spannungseingang 2 = Stromeingang			

4.021/4.051	AIx-Norm. Low		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 100 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Legt den minimalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest. Beispiel: 0…10V bzw. 0…20mA = 0%…100% 2…10V bzw. 4…20mA = 20%…100%			

4.022/4.052	AIx-Norm. High		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 100 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
	Legt den maximalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest. Beispiel: 0…10V bzw. 0…20mA = 0%…100% 2…10V bzw. 4…20mA = 20%…100%			

4.023/4.053	AIx-Totgang		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100	
			Def.: 0	
	Totgang in Prozent des Bereichsendwertes der Analogeingänge.			

4.024/4.054	AIx-Filterzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0,02	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1,00	
			Def.: 0	
	Filterzeit der Analogeingänge in Sekunden.			

4.030/4.060	AIx-Funktion		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
	Funktion der Analogeingänge ½ 0 = Analogeingang 1 = Digitaleingang			

4.033/4.063	AIx-physikalische Einheit		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.034/4.064 4.035/4.065	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10	
			Def.: 0	
	Auswahl verschiedener anzuzeigender physikalischer Größen. 0 = % 1 = bar 2 = mbar 3 = psi 4 = Pa 5 = m^3/h 6 = l/min 7 = °C 8 = °F 9 = m 10 = mm			

<table>
<tr><td>4.034/4.064</td><td colspan="2">AIx-physikalisches Minimum</td><td colspan="2">Einheit:</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

4.033/4.063

4.035/4.065</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min:-10000</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:+10000</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der unteren Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>4.035/4.065</td><td colspan="2">AIx-physikalisches Maximum</td><td colspan="2">Einheit:</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

4.033/4.063

4.034/4.064</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min:-10000</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:+10000</td></tr>
<tr><td>Def.: 100</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der oberen Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.</td></tr>
</table>

5.3.6 Digital-Eingänge

<table>
<tr><td>4.110 bis 4.113</td><td colspan="2">DIx-Invers</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 1</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mit diesem Parameter kann der Digitaleingang invertiert werden.

0 = Inaktiv
1 = Aktiv</td></tr>
</table>

5.3.7 Analog-Ausgang

4.100	AO1-Funktion		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.101 4.102	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 40 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl des Prozesswertes, der am Analogausgang ausgegeben wird. Je nach gewähltem Prozesswert muss die Normierung (4.101/4.102) angepasst werden. 0 = nicht belegt / PED Soft SPS 1 = Zwischenkreisspannung 2 = Netzspannung 3 = Motorspannung 4 = Motorstrom 5 = Istfrequenz 6 = extern durch Drehzahlsensor (wenn vorhanden) gemessene Drehzahl 7 = aktueller Winkel oder Position (wenn vorhanden) 8 = IGBT Temperatur 9 = Innentemperatur 10 = Analogeingang1 11 = Analogeingang2 12 = Sollfrequenz 13 = Motorleistung 14 = Drehmoment 15 = Feldbus 16 = PID-Sollwert (ab V3.60) 17 = PID-Istwert (ab V3.60)			

4.101	AO1-Norm. Low		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.100	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:-10000 max.:+10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.			

4.102	AO1-Norm. High		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.100	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:-10000 max.:+10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.			

5.3.8 Digital Ausgänge

Für die Digital Ausgänge 1 und 2 (DOx – Darstellung DO1/DO2)

<table>
<tr><td>4.150/4.170</td><td colspan="2">DOx-Funktion</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

4.151/4.171
4.152/4.172</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 50</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.

0= nicht belegt / PED Soft-SPS
1= Zwischenkreisspannung
2= Netzspannung
3= Motorspannung
4= Motorstrom
5= Frequenz-Istwert
6= -
7= -
8= IGBT Temperatur
9= Innentemperatur
10= Fehler (NO)
11= Fehler invertiert (NC)
12= Endstufen Freigabe
13= Digitaleingang1
14= Digitaleingang 2
15= Digitaleingang 3
16= Digitaleingang 4
17= Betriebsbereit
18= Bereit
19= Betrieb
20= Betriebsbereit + Bereit
21= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb
22= Bereit + Betrieb
23 = Motorleistung
24 = Drehmoment
25 = Feldbus
26 = Analogeingang 1 (ab V3.60)
27 = Analogeingang 2 (ab V3.60)
28 = PID-Sollwert (ab V3.60)
29 = PID-Istwert (ab V3.60)
50 = Motorstromgrenze aktiv</td></tr>
</table>

4.151/4.171	DOx-On		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.150/4.170	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: -10000 max.:10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.152/4.172	DOx-Off		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.150/4.170	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: -10000 max.:10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Unterschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 0 gesetzt.			

5.3.9 Relais

Für die Relais 1 und 2 (Rel.x – Darstellung Rel. 1/Rel. 2)

<table>
<tr><td>4.190/4.210</td><td colspan="2">Rel.x-Funktion</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

4.191/4.211
4.192/4.212</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 50</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.

0= nicht belegt / PED Soft-SPS
1= Zwischenkreisspannung
2= Netzspannung
3= Motorspannung
4= Motorstrom
5= Frequenz-Istwert
6= -
7= -
8= IGBT Temperatur
9= Innentemperatur
10= Fehler (NO)
11= Fehler invertiert (NC)
12= Endstufen Freigabe
13= Digitaleingang1
14= Digitaleingang 2
15= Digitaleingang 3
16= Digitaleingang 4
17= Betriebsbereit
18= Bereit
19= Betrieb
20= Betriebsbereit + Bereit
21= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb
22= Bereit + Betrieb
23 = Motorleistung
24 = Drehmoment
25 = Feldbus
26 = Analogeingang 1 (ab V3.60)
27 = Analogeingang 2 (ab V3.60)
28 = PID-Sollwert (ab V3.60)
29 = PID-Istwert (ab V3.60)
50 = Motorstromgrenze aktiv</td></tr>
</table>

4.191/4.211	Rel.x-On		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.190/4.210	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: -10000 max.:10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.192/4.212	Rel.x-Off		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.190/4.210	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: -10000 max.:10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Unterschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 0 gesetzt.			

4.193/4.213	Rel.x-On Verzög.		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 4.194/4.214	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an.			

4.194/4.214	Rel.x-Off Verzög.		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 4.193/4.213	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an.			

5.3.10 Externer Fehler

5.010/5.011	Externer Fehler 1/2		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.110 bis 4.113	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 4 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Quelle über den ein Externer Fehler gemeldet werden kann. 0 = nicht belegt / PED Soft-SPS 1 = Digitaleingang 1 2 = Digitaleingang 2 3 = Digitaleingang 3 4 = Digitaleingang 4 Wenn an dem gewählten Digitaleingang ein High-Signal anliegt, schaltet der Umrichter mit Fehler Nr. 23/24 Externer Fehler 1/2. Mit Hilfe der Parameter 4.110 bis 4.113 DIx-Invers kann die Logik des Digitaleingangs invertiert werden.			

5.3.11 Motorstromgrenze

Diese Funktion begrenzt den Motorstrom auf einen parametrierten Maximalwert, nach Erreichen einer parametrierten Strom-Zeit-Fläche.

Diese Motorstromgrenze wird auf der Applikationsebene überwacht und begrenzt somit mit einer relativ geringen Dynamik. Dies ist bei der Auswahl dieser Funktion entsprechend zu berücksichtigen.

Der Maximalwert wird bestimmt über den Parameter „Motorstromgrenze in %“ (5.070). Dieser wird in Prozent angegeben und ist bezogen auf den Motornennstrom aus den Typenschilddaten „Motorstrom“ (33.031).

Die maximale Strom-Zeit-Fläche wird berechnet aus dem Produkt des Parameters „Motorstromgrenze in s“ (5.071) und dem festen Überstrom von 50% der gewünschten Motorstromgrenze.

Sobald diese Strom-Zeit-Fläche überschritten wird, wird der Motorstrom durch Herunterregeln der Drehzahl auf den Grenzwert begrenzt. Wenn also der Ausgangsstrom des Antriebsreglers, den Motorstrom (Parameter 33.031), multipliziert mit der eingestellten Grenze in % (Parameter 5.070), für die eingestellte Zeit (Parameter 5.071) überschreitet, wird die Drehzahl des Motors reduziert, bis der Ausgangsstrom unter die eingestellte Grenze fällt.

Das Herunterregeln geschieht anhand eines PI-Reglers, der abhängig von der Stromdifferenz arbeitet.

Die gesamte Funktion kann durch Null-Setzen des Parameters „Motorstromgrenze in %“ (5.070) deaktiviert werden.

5.070	Motorstromgrenze		Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 5.071 33.031	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	250	
			Def.:	0	
	0 = deaktiviert				

5.071	Motorstromgrenze		Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 5.070 33.031	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	100	
			Def.:	1	

5.075	Getriebefaktor		Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 33.034	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	1000	
			Def.:	1	
	Hier kann ein Getriebefaktor eingestellt werden. Mit Hilfe des Getriebefaktors kann die Anzeige der Mechanischen Drehzahl angepasst werden.				

5.3.12 Blockiererkennung

5.080	Blockiererkennung		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 5.081	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	1	
			Def.:	0	
	Mit diesem Parameter kann die Blockiererkennung aktiviert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv				

5.081	Blockierzeit		Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 5.080	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	50	
			Def.:	2	
	Gibt die Zeit an, nach der eine Blockierung erkannt wird.				

5.090	Parametersatz- Wechsel		Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min:	0	eigener Wert (eintragen!)
			max.:	7	
			Def.:	0	
	Auswahl des aktiven Datensatzes. 0 = nicht belegt 1 = Datensatz 1 aktiv 2 = Datensatz 2 aktiv 3 = Digitaleingang 1 4 = Digitaleingang 2 5 = Digitaleingang 3 6 = Digitaleingang 4 7 = PED Soft-SPS Der 2. Datensatz wird in der PC – Software nur angezeigt wenn dieser Parameter <> 0 ist. Im MMI werden immer die Werte des aktuell gewählten Datensatzes angezeigt.				

5.4 Leistungsparameter

5.4.1 Motordaten

<table>
<tr><td>33.001</td><td colspan="2">Motortyp</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

33.010</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

1</td><td>min: 1
max.: 2
Def.: 1</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl des Motortyps

1 = Asynchronmotor
2 = Synchronmotor

Je nach gewähltem Motortyp werden die entsprechenden Parameter angezeigt.

Die Regelungsart (Parameter 34.010) muss auch entsprechend gewählt werden.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>33.015</td><td colspan="2">R-Optimierung</td><td colspan="2">Einheit: %</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

1</td><td>min: 0
max.: 200
Def.: 100</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Wenn nötig kann mit diesem Parameter das Anlaufverhalten optimiert werden.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>33.031</td><td colspan="2">Motorstrom</td><td colspan="2">Einheit: A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

5.070</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

1</td><td>min: 0
max.: 150
Def.: 0</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Hiermit wird der Nenn-Motorstrom $I_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.</td></tr>
</table>

33.032	Motorleistung		Einheit: W	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 0 max.: 55000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Hier muss ein Leistungswert [W] $P_{M,N}$ eingestellt werden, der der Motornennleistung entspricht.			

33.034	Motordrehzahl		Einheit: rpm	
Beziehung zu Parameter: 34.120 5.075	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für die Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ einzugeben.			

33.035	Motorfrequenz		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 40 max.: 100 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Hier wird die Motornennfrequenz $f_{M,N}$ eingestellt.			

33.050	Statorwiderstand		Einheit: Ohm	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 0 max.: 30 Def.: 0,001	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann der Statorwiderstand optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.			

<table>
<tr><td>33.105</td><td colspan="2">Streuinduktivität</td><td colspan="2">Einheit: H</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
1</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 100</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Asynchronmotoren.
Hier kann die Streuinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>33.110</td><td colspan="2">Motorspannung</td><td colspan="2">Einheit: V</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
1</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 680</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Asynchronmotoren.
Hiermit wird die Nenn-Motorspannung $U_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>33.111</td><td colspan="2">Motor-cos phi</td><td colspan="2">Einheit: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
1</td><td>min: 0,5</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 1</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Asynchronmotoren.
Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für den Leistungsfaktor cosphi einzugeben.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>33.200</td><td colspan="2">Statorinduktivität</td><td colspan="2">Einheit: H</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
1</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 100</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Synchronmotoren.
Hier kann die Statorinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.</td></tr>
</table>

33.201	Nennfluss		Einheit: mVs	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 0 max.: 5000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Nur für Synchronmotoren. Hier kann der Nennfluss optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.			

5.4.2 I^2T

33.010	I^2T-Fakt.-Motor		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter: 33.031 33.101	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 1000 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann die prozentuale Strom-Schwelle (bezogen auf den Motorstrom 33.031) zum Start der Integration eingestellt werden.			

33.011	I^2T Zeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 33.100	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 1200 Def.: 25	eigener Wert (eintragen!)
	Zeit, nachdem der Antriebsregler mit I^2T abschaltet.			

33.138	Haltestromzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter: 33.100	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 128000 Def.: 2	eigener Wert (eintragen!)
	Nur für Asynchronmotoren. Ist die Zeitspanne, für die der Antrieb nach Beendigung der Bremsrampe mit Gleichstrom gehalten wird.			

5.4.3 Schaltfrequenz

Die interne Schaltfrequenz (Taktfrequenz) kann zur Steuerung des Leistungsteils verändert werden. Ein hoher Einstellwert führt zu verringerten Geräuschen am Motor, jedoch zu einer stärkeren EMV-Abstrahlung und zu höheren Verlusten im Antriebsregler.

<table>
<tr><td>34.030</td><td colspan="2">Schaltfrequenz</td><td colspan="2">Einheit: Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus
:
2</td><td>min: 1</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 4</td></tr>
<tr><td>Def.: 2</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Schaltfrequenz des Umrichters

1 = 16 kHz
2 = 8 kHz
4 = 4 kHz</td></tr>
</table>

5.4.4 Reglerdaten

<table>
<tr><td>34.010</td><td colspan="2">Regelungsart</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

33.001
34.011</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus
:
2</td><td>min: 100</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 201</td></tr>
<tr><td>Def.: 100</td></tr>
<tr><td colspan="4">Auswahl der Regelungsart.

100 = open-loop Asynchronmotor
101 = close-loop Asynchronmotor
200 = open-loop Synchronmotor
201 = close-loop Synchronmotor</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.011</td><td colspan="2">Encodertyp</td><td colspan="3">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

34.010
34.012
34.013</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus
:

2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">Auswahl des Gebertyps.

0 = inaktiv
1 = TTL Geber
2 = HTL Geber

⚠ WARNUNG!

Bei Auswahl des HTL Gebers wird 24V über die Schnittstelle ausgegeben. Dies könnte bei Verwendung eines TTL Gebers zur Zerstörung des Gebers führen.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.012</td><td colspan="2">Encoder Strichzahl</td><td colspan="3">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

34.010
34.011
34.013</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus
:

2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>10000</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>1024</td></tr>
<tr><td colspan="5">Auswahl der Strichzahl des verwendeten Gebers.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.013</td><td colspan="2">Encoderoffset</td><td colspan="3">Einheit: °</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

34.010
34.011
34.012</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus
:

2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>360</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">Hier kann ein Encoderoffset für den Geber eingestellt werden.</td></tr>
</table>

34.021	Fangfunktion		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min: 0 max.: 1 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)
	Mit diesem Parameter wird die Fangfunktion aktiviert. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv			

34.090	n-Regler K_p		Einheit: mA/rad/s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10000 Def.: 150	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann die Regelverstärkung des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten.			

34.091	n-Regler T_n		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 10 Def.: 4	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten.			

34.110	Schlupf-Trimmer		Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 33.034	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min: 0 max.: 1 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)
	Nur für Asynchronmotoren. Mit diesem Parameter kann die Schlupfkompensation optimiert bzw. deaktiviert werden. 0 = Deaktiviert (Verhalten wie am Netz) 1 = Der Schlupf wird kompensiert.			

<table>
<tr><td>34.130</td><td colspan="2">Spannungs-Regelreserve</td><td colspan="3">Einheit:</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>0,95</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nur für Asynchronmotoren.
Mit diesem Parameter kann die Spannungsausgabe angepasst werden.</td></tr>
</table>

5.4.5 Quadratische Kennlinie

<table>
<tr><td>34.120</td><td colspan="2">Quadr. Kennlinie</td><td colspan="3">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

34.121</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nur für Asynchronmotoren.
Hier kann die Funktion der Quadratischen Kennlinie aktiviert werden.
0 = Inaktiv
1 = Aktiv</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.121</td><td colspan="2">Flussanpassung</td><td colspan="3">Einheit: %</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:

34.120</td><td rowspan="3">Parameter-HB:
S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:
2</td><td>min:</td><td>0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.:</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Def.:</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nur für Asynchronmotoren.
Hier kann eingestellt werden, auf wie viel Prozent der Fluss abgesenkt werden soll.
Durch zu große Änderungen, im Betrieb, kann es zu einer Überspannungsabschaltung kommen.</td></tr>
</table>

5.4.6 Reglerdaten Synchronmotor

<table>
<tr><td>34.225</td><td colspan="2">Feldschwächung</td><td colspan="2">Einheit: integer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0
max.: 1
Def.: 0</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Synchronmotoren.

0 = Inaktiv, der Motor kann nicht in der Feldschwächung betrieben werden.
1 = Aktiv, der Motor kann soweit in die Feldschwächung gebracht werden, bis der Umrichter seine Stromgrenze erreicht hat oder die max. zulässige EMK erreicht wird.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.226</td><td colspan="2">Anlaufstrom</td><td colspan="2">Einheit: %</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

34.227</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

2</td><td>min: 5
max.: 1000
Def.: 25</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Synchronmotoren.

Hier kann der Strom angepasst werden, der vor dem Starten der Regelung, in den Motor eingeprägt wird. Wert in % vom Motornennstrom.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.227</td><td colspan="2">Init Zeit</td><td colspan="2">Einheit: s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beziehung zu Parameter:

34.226</td><td>Parameter-HB:

S. xy</td><td>Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0
max.: 100
Def.: 0,25</td><td>eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Synchronmotoren.

Hier kann die Zeit eingestellt werden, in der der Anlaufstrom 34.226 eingeprägt wird.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>34.228 – 34.230</td><td colspan="2">Anlaufverfahren</td><td colspan="2">Einheit: Integer</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Beziehung zu Parameter:</td><td rowspan="3">Parameter-HB:

S. xy</td><td rowspan="3">Übernahmestatus:

2</td><td>min: 0</td><td rowspan="3">eigener Wert (eintragen!)</td></tr>
<tr><td>max.: 1</td></tr>
<tr><td>Def.: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nur für Synchronmotoren.

Durch Umstellen des Anlaufverfahrens auf „Gesteuert“, können größere Startmomente erreicht werden.

0 = Geregelt, der Umrichter schaltet nach der Einprägphase direkt in die Reglung.

1 = Gesteuert, nach der Einprägphase wird das Drehfeld mit der Anlauframpe 34.229 bis zur Anlauffrequenz 34.230 gesteuert erhöht, anschließend wird in die Regelung umgeschaltet.</td></tr>
</table>

6 Fehlererkennung und –behebung

In diesem Kapitel finden Sie

- eine Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung
- Beschreibung der Fehlererkennung mit den PC-Tools
- eine Liste der Fehler und Systemfehler
- Hinweise zur Fehlererkennung mit dem MMI

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Gefahr durch Stromschlag.

Das Nichtbeachten von Warnungen kann zu schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

- Reparaturen an dem Gerät dürfen nur vom Service der Herborner Pumpenfabrik durchgeführt werden.
- Gegebenenfalls schadhafte Teile oder Bauelemente müssen durch Teile aus der zugehörigen Ersatzteilliste ersetzt werden.
- Vor dem Öffnen, der Montage oder der Demontage muss der Frequenzumrichter freigeschaltet werden.

6.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung

Bei Auftreten eines Fehlers zeigen die LEDs am Antriebsregler einen Blinkcode an, über den Fehler diagnostizieren werden können.

Eine Übersicht zeigt die folgende Tabelle.

Rote LED	Grüne LED	Zustand
☀	○	Bootloader aktiv (abwechselnd blinkend)
○	☀	Betriebsbereit (für Betrieb En_HW aktivieren)
○	●	Betrieb
☀	●	Warnung
●	○	Fehler
☀	☀	Identifizierung der Motordaten
○	☼	Initialisierung
☼	☼	Firmware-Update
☼	●	Busfehler Betrieb
☼	☀	Busfehler Betriebsbereit

Tab. 13: LED-Blinkcodes

Legende

○	LED aus	●	LED ein
☀	LED blinkt	☼	LED blinkt schnell

6.2 Liste der Fehler und Systemfehler

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Umrichter ab, die entsprechenden Fehlernummern können Sie der Blinkcode-Tabelle bzw. dem PC-Tool entnehmen.



Fehlermeldungen können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt!

Fehlermeldungen können wie folgt quittiert werden:
- digitalen Eingang (Programmierbar)
- über das MMI (Handbediengerät)
- Auto-Quittierung (Parameter 1.181, Seite 38)
- Aus- und Einschalten des Gerätes
- über Feldbus (CANOpen, Profibus DP, EtherCAD)

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen. Bei hier nicht aufgeführten Fehlern kontaktieren Sie bitte den Herborner Pumpen Service!

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursache/Abhilfe
1	Unterspannung 24V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation kleiner als 15V	Überlast der 24V-Versorgung
2	Überspannung 24V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation größer als 31V	interne 24V-Versorgung n.i.O. oder externe Versorgung n.i.O.
6	Versionsfehler Kunden SPS	Die Version der Kunde SPS passt nicht zur Gerätefirmware	Die Versionsnummern der Kunden SPS sowie Gerätefirmware überprüfen
8	Kommunikation Applikation<>Leistung	Die interne Kommunikation zwischen der Applikations- und Leistungsleiterplatte ist n.i.O.	EMV-Störungen
10	Parameter Verteiler	Die interne Verteilung der Parameter während der Initialisierung ist fehlgeschlagen	Parametersatz nicht vollständig
11	Time-Out Leistung	Der Leistungsteil reagiert nicht	Betrieb mit 24V ohne Netzeinspeisung
13	Kabelbruch Analog In 1 (4..20mA / 2 - 10V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogein-gang 1 (diese Fehlerüberwach-ung wird durch Setzen der Para-meter 4.021 auf 20% aktiviert)	Kabelbruch, defekter externer Sensor

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursache/Abhilfe
14	Kabelbruch Analog In 2 (4..20mA / 2 - 10V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogein-gang 2 (diese Fehlerüberwach-ung wird durch Setzen der Para-meter 4.021 auf 20% aktiviert)	Kabelbruch, defekter externer Sensor
15	Blockiererkennung	Die Antriebswelle des Motors ist blockiert. 5.080	Blockade entfernen
18	Übertemperatur FU Applikation	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausrei-chend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch
21	Bus Time-Out	Keine Antwort vom Busteilnehmer oder MMI/ PC	Busverdrahtung überprüfen
22	Quittierungsfehler	Die Anzahl der max. automatischen Quittierungen (1.182) wurde überschritten	Fehlerhistorie überprüfen und Fehler beheben
23	Externer Fehler 1	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.010	Externen Fehler beseitigen
24	Externer Fehler 2	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.011	Externen Fehler beseitigen
25	Motorerkennung	Fehler Motoridentifikation	Anschlüsse PED/ Motor und PC/MMI/ PED kontrollieren / Neustart der Motoridentifikation
32	Trip IGBT	Schutz des IGBT-Moduls vor Überstrom hat ausgelöst	Kurzschluss im Motor oder Motorzuleitung / Reglereinstellungen
33	Überspannung Zwischenkreis	Die maximale Zwischenkreisspannung ist überschritten worden	Rückspeisung durch Motor im generatorischen Betrieb / Netzspannung zu hoch / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahl-reglers / Bremswiderstand nicht angeschlossen oder defekt / Rampenzeiten zu kurz
34	Unterspannung Zwischenkreis	Die minimale Zwischenkreisspannung ist unterschritten worden	Netzspannung zu gering / Netzanschluss defekt / Verdrahtung prüfen
35	Übertemperatur Motor	Motor PTC hat ausgelöst	Überlast des Motors (z.B. hohes Moment bei kleiner Drehzahl) / Umgebungs-temperatur zu hoch

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursache/Abhilfe
36	Netzunterbrechung		Eine Phase fehlt / Netz-spannung unterbrochen
38	Übertemperatur IGBT-Modul	Übertemperatur IGBT-Modul	Kühlung nicht ausrei-chend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch
39	Überstrom	Maximal Ausgangsstrom des Umrichters überschritten	Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und ho-hes Moment / Taktfre-quenz zu hoch / Rampen-zeiten zu klein / Bremse nicht geöffnet
40	Übertemperatur FU	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und hohes Moment / Taktfrequenz zu hoch / dauerhafte Überlastung / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen
42	I^2T Motorschutzabschaltung	Der interne I2T-Motorschutz (parametrierbar) hat ausgelöst	dauerhafte Überlastung
43	Erdschluss	Erdschluss einer Motorphase	Isolationsfehler
45	Motoranschluss unterbrochen	kein Motorstrom trotz Ansteuerung durch den FU	kein Motor angeschlossen
46	Motorparameter	Plausibilitätsprüfung der Motorparameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O.
47	Antriebsreglerparameter	Plausibilitätsprüfung der Antriebsreglerparameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O., Motortyp 33.001 und Reglungsart 34.010 nicht plausibel
48	Typschilddaten	Es wurden keine Motordaten eingegeben.	Bitte die Motordaten ent-sprechend des Leistungs-schildes eingeben
49	Leistungsklassen-Begrenzung	Max. Überlast des Antriebsreglers für mehr als 60 sec überschritten.	Applikation überprüfen / Last reduzieren / Antriebsregler größer dimensionieren

Tab. 14: Fehlererkennung

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

7.1.1 Allgemeine technische Daten 400 V Geräte

Baugröße	MA				MB			MC		MD			
Empfohlene Motorleistung (4-poliger asynchr. Motor)	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Umgebungstemperatur [°C]	-25 (ohne Betauung) bis +50 (ohne Derating) *												
Netzspannung [V]	3~ 400 -10% ... 480 +10%												
Netzfrequenz [Hz]	47 bis 63												
Netzformen	TN/TT												
Netzstrom [A]	1,4	1,9	2,6	3,3	4,6	6,2	7,9	10,8	14,8	23,3	28,3	33,3	39,9
Nennstrom, eff. [I_N bei 8 kHz/400 V]	1,7	2,3	3,1	4,0	5,6	7,5	9,5	13,0	17,8	28,0	34,0	40,0	48,0
Min. Bremswiderstand [Ω]	100				50			50		30			
Maximale Überlast	150 % des Nennstroms für 60 sec												130%
Schaltfrequenz [kHz]	4, 8, 16, (Werkseinstellung 8)												
Drehfeldfrequenz [Hz]	0 - 400												
Schutzfunktion	Über- Unterspannung, I^2t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor- Umrichtertemperatur, Kippschutz, Blockierschutz												
Prozessregelung	frei konfigurierbarer PID- Regler												
Abmessungen [L x B x H] mm	233 x 153 x 120				270 x 189 x 140			307x223x181		414 x 294 x 232			
Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	3,9				5,0			8,7		21,0			
Schutzart [IPxy]	65									55			
EMV	erfüllt nach DIN EN 61800-3, Klasse C2												

Tab. 15: Technische Daten 400 V Geräte (technische Änderungen vorbehalten)

* nach UL- Norm 508C siehe Kapitel 9.4!

7.1.2 Allgemeine technische Daten 230 V Geräte

Baugröße	MA				MB			MC		MD			
Empfohlene Motorleistung (4-poliger asynchr. Motor)	0,37	0,55	0,75	1,1									
Umgebungstemperatur [°C]	-10 (ohne Betauung) bis +40 (50 mit Derating) *												
Netzspannung [V]	1~ 200 -10% ... 230 +10%												
Netzfrequenz [Hz]	47 bis 63												
Netzformen	TN/TT												
Netzstrom [A]	4,5	5,6	6,9	9,2									
Nennstrom, eff. [I_N bei 8 kHz/400 V]	2,3	3,2	3,9	5,2									
Min. Bremswiderstand [Ω]	50												
Maximale Überlast	150 % des Nennstroms für 60 sec												130%
Schaltfrequenz [kHz]	4, 8, 16, (Werkseinstellung 8)												
Drehfeldfrequenz [Hz]	0 - 400												
Schutzfunktion	Über- Unterspannung, I^2t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor- Umrichtertemperatur, Kippschutz, Blockierschutz												
Prozessregelung	frei konfigurierbarer PID- Regler												
Abmessungen [L x B x H] mm	233 x 153 x 120												
Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	3,9												
Schutzart [IPxy]	65												
EMV	erfüllt nach DIN EN 61800-3, Klasse C1												

Tab. 16: Technische Daten 230 V Geräte (technische Änderungen vorbehalten)

* nach UL- Norm 508C siehe Kapitel 9.4!

Bezeichnung	Funktion
Digital Eingänge 1-4	- Schaltpegel Low < 5V / High > 15V - Imax(bei 24V) = 3mA - R_{in} = 8,6kOhm
Analog Eingänge 1, 2	- In +/- 10V oder 0 - 20mA - In 2 - 10V oder 4 - 20mA - Auflösung 10 Bit - R_{in} = 10kOhm
Digital Ausgänge 1, 2	- Kurzschlussfest - Imax = 20mA
Relais 1, 2	1 Wechselkontakt (NO/NC) Maximale Schaltleistung *: - bei ohmscher Last (cos φ = 1): 5 A bei ~230 V oder = 30 V - bei induktiver Last (cos φ = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei ~ 230 V oder = 30 V Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms Elektrische Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele
Analog Ausgang 1 (Strom)	- Kurzschlussfest - I out = 0..20mA - Bürde = 500Ohm
Analog Ausgang 1 (Spannung)	- Kurzschlussfest - Uout = 0..10V - Imax = 10mA
Spannungsversorgung 24 V	- Hilfsspannung U = 24V DC - Kurzschlussfest - Imax = 100mA - externe Einspeisung der 24 V möglich
Spannungsversorgung 10 V	- Hilfsspannung U = 10V DC - Kurzschlussfest - Imax = 30mA

Tab. 17: Spezifikation der Schnittstellen

* nach UL- Norm 508C werden max. 2 A zugelassen!

7.2 Derating der Ausgangsleistung

Antriebsregler der PED - Baureihe verfügen in der Serie über zwei integrierte PTC- Widerstände (Kaltleiter), die sowohl die Kühlkörper- als auch, die Innen-Temperatur überwachen. Sobald eine zulässige IGBT-Temperatur von 95°C oder eine zulässige Innentemperatur von 85°C überschritten wird, schaltet der Antriebsregler ab.

Mit Ausnahme des 22kW-Reglers (BG D 130%), sind alle Antriebsregler vom Typ PED für eine Überlast von 150% für 60 sec (alle 10 min) konzipiert. Für folgende Umstände ist eine Reduzierung der Überlastfähigkeit bzw. deren Zeitdauer zu berücksichtigen:

- Eine dauerhaft zu hoch eingestellte Taktfrequenz >8kHz (lastabhängig).
- Eine dauerhaft erhöhte Kühlkörpertemperatur, verursacht durch einen blockierten Luftstrom oder einen thermischer Stau (verschmutzte Kühlrippen).
- In Abhängigkeit von der Montageart, dauerhaft zu hohe Umgebungstemperatur.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

7.2.1 Derating durch erhöhte Umgebungstemperatur

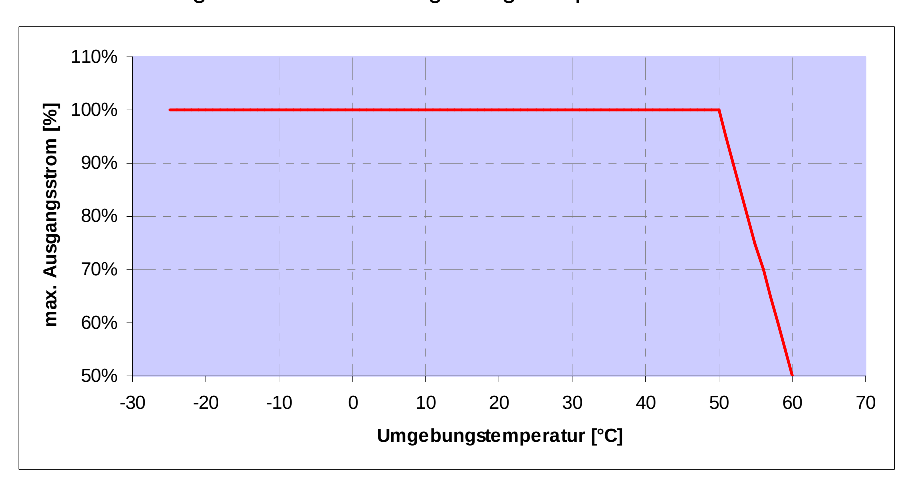


Abb. 26: Derating für motormontierte Antriebsregler (alle Baugrößen)

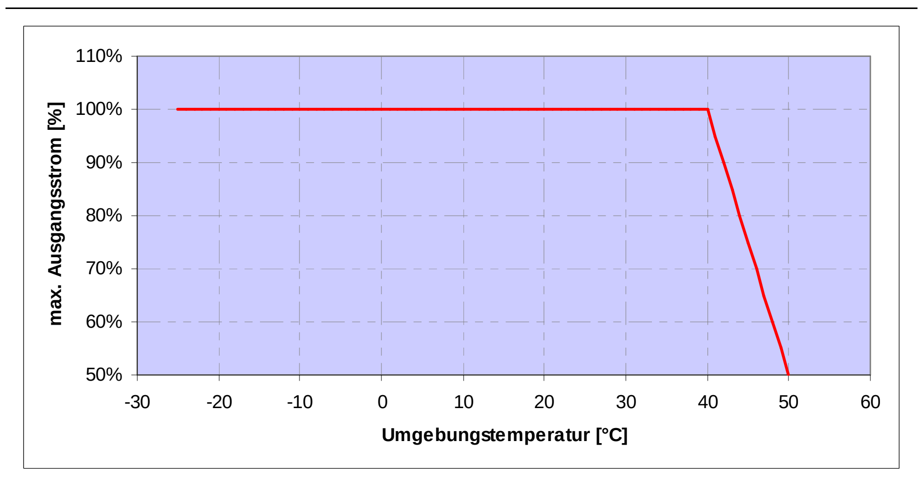


Abb. 27: Derating für wandmontierte Antriebsregler (Baugrößen A - C)

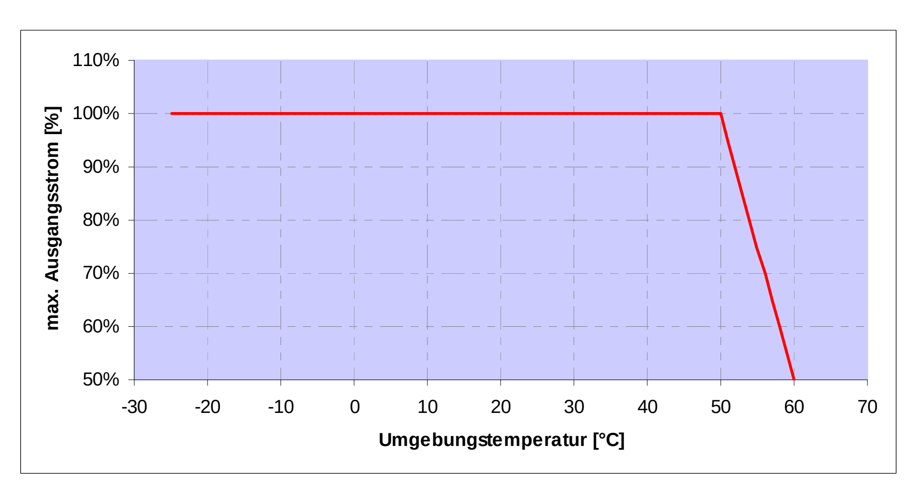


Abb. 28: Derating für wandmontierte Antriebsregler (Baugröße C mit Option Lüfter und Baugröße D)

7.2.2 Derating aufgrund der Aufstellhöhe

Für alle PED Antriebsregler gilt:

- Im S1- Betrieb ist bis 1000 m über NN keine Leistungsreduktion erforderlich.
- Im Bereich 1000 m ≥ 2000 m ist eine Leistungsreduktion von 1% je 100 m Aufstellhöhe erforderlich. Es wird die Überspannungskategorie 3 eingehalten!

- Im Bereich 2000 m ≥ 4000 m ist aufgrund des geringeren Luftdrucks die Überspannungskategorie 2 einzuhalten!

Um die Überspannungskategorie einzuhalten:

- ist ein externer Überspannungsschutz in der Netzzuleitung des PED zu verwenden.
- ist die Eingangsspannung zu reduzieren.

Wenden Sie sich bitte an den Service der Herborner Pumpenfabrik.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

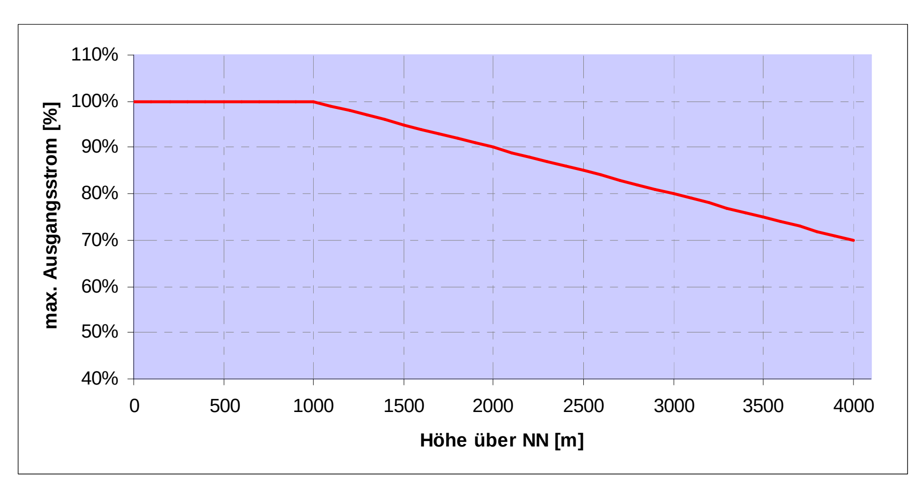


Abb. 29: Derating des maximalen Ausgangsstrom aufgrund der Aufstellhöhe

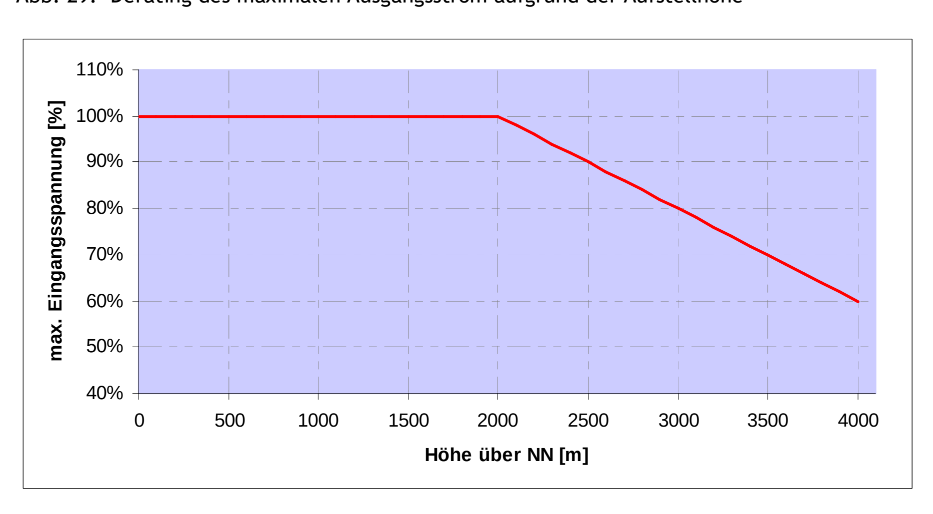


Abb. 30: Derating der maximalen Eingangsspannung aufgrund der Aufstellhöhe

7.2.3 Derating aufgrund der Taktfrequenz

In der folgenden Abbildung wird der Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz dargestellt. Um die Wärmeverluste im Antriebsregler zu begrenzen, muss der Ausgangsstrom reduziert werden.

Hinweis: Es findet keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz statt!

Die max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinie bestimmt werden.

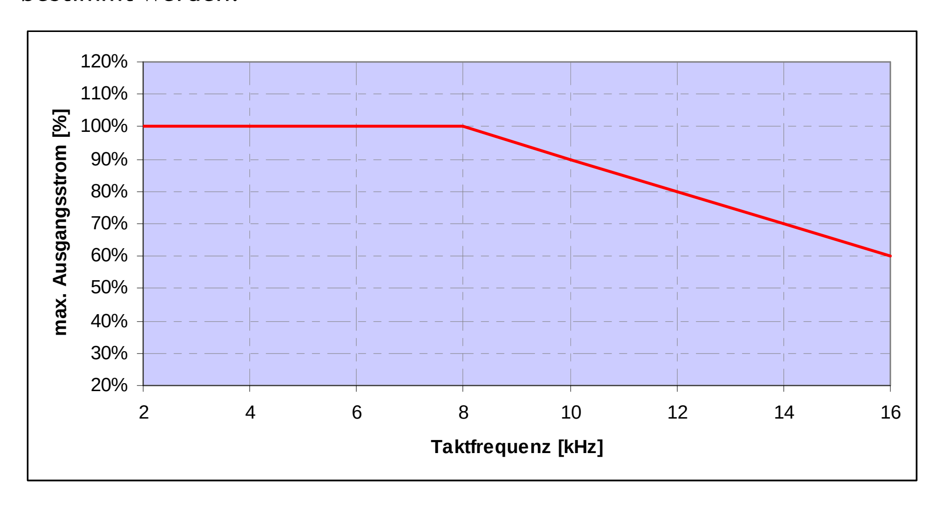


Abb. 31: Derating des maximalen Ausgangsstrom aufgrund der Taktfrequenz

8 Optionales Zubehör

In diesem Kapitel finden Sie kurze Beschreibungen zu folgendem optionalen Zubehör

- Adapterplatten
- Handbediengerät MMI inkl. Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12

8.1 Adapterplatten

8.1.1 Motor-Adapterplatten

Zu jeder PED-Baugröße steht eine Standard Motor-Adapterplatte (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) zur Verfügung.

PED Baugröße	A	B	C	D
Leistung [kW]	0,55 bis 1,5	2,2 bis 4	5,5 bis 7,5	11,0 bis 22,0
Bezeichnung	ADP MA MOT 0000 A00 000 1	ADP MB MOT 0000 A00 000 1	ADP MC MOT 0000 A00 000 1	ADP MD MOT 0000 A00 000 1

Die vier Bohrungen zur Befestigung der Standard-Adapterplatte auf dem Motor werden von der Herborner Pumpenfabrik eingebracht.

Nachfolgend finden Sie, entsprechend der verwendeten Baugröße, technische Zeichnungen, auf denen die möglichen Positionen der Bohrungen dargestellt sind.

ACHTUNG!

Für PED Antriebsregler der BG D gilt:

Im Industrieeinsatz ist eine zusätzliche Abstützung nicht zwingend erforderlich.

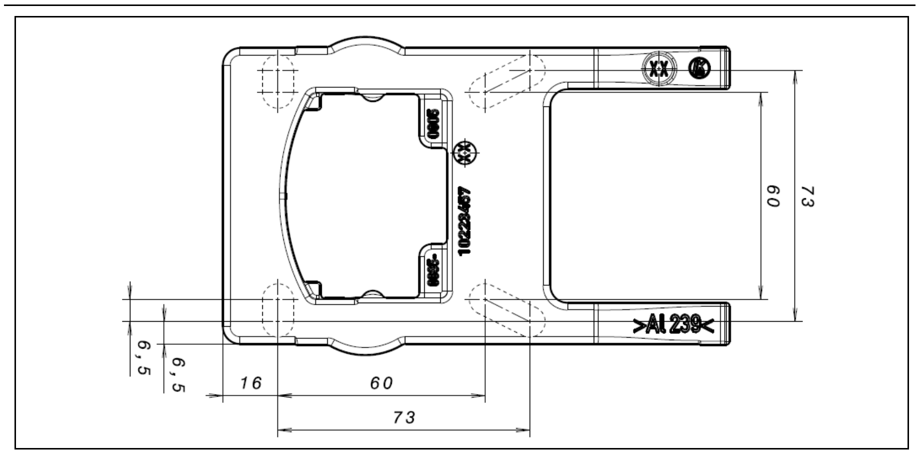


Abb. 32: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG A

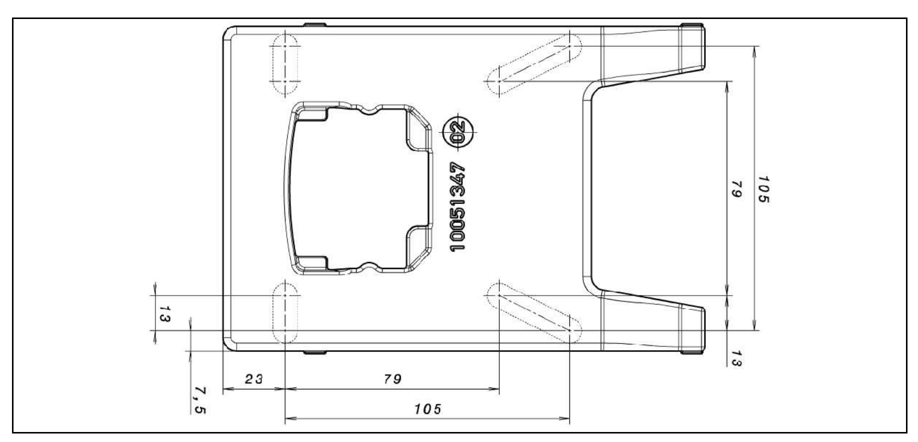


Abb. 33: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG B

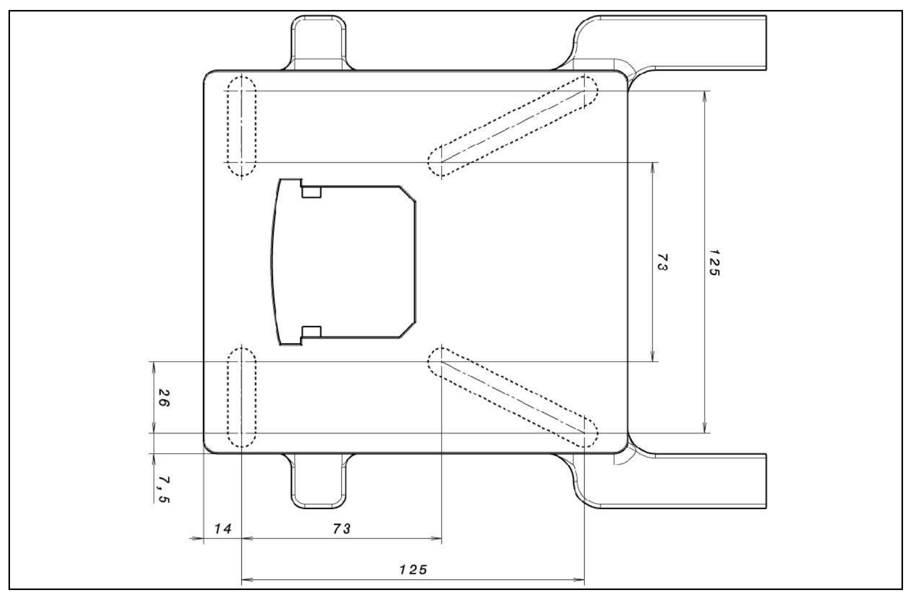


Abb. 34: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG C

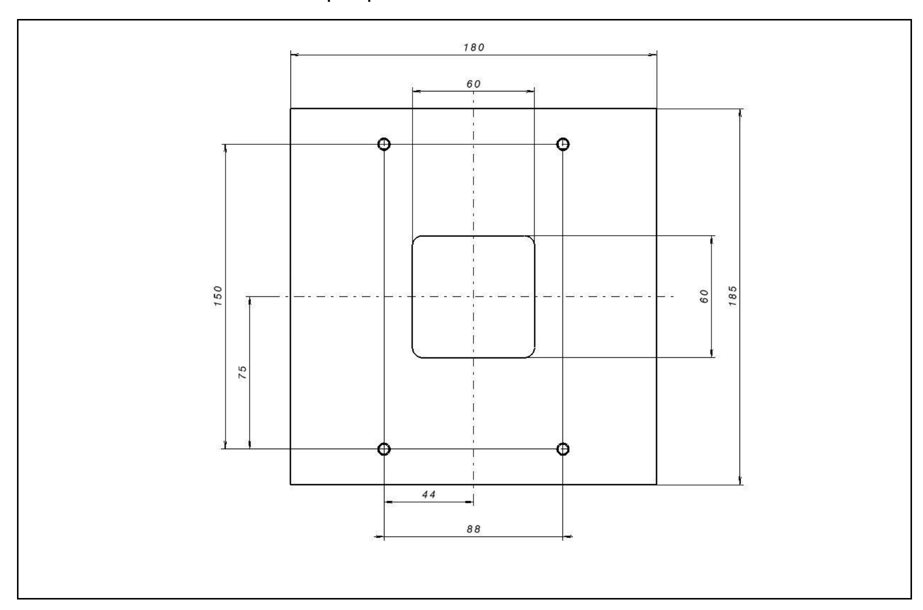


Abb. 35: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG D

Vorhandene Flachdichtungen sollten, wenn sie sich in einem einwandfreien Zustand befinden, weiter verwendet werden.

8.1.2 Wand- Adapterplatten (Standard)

Zu jeder PED-Baugröße steht eine Standard Wand-Adapterplatte (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) zur Verfügung.

Vier Bohrungen zur Befestigung der Adapterplatte, ebenso wie eine EMV-Verschraubung, sind schon vorhanden.

PED Baugröße	A	B	C	D
Leistung [kW]	0,55 bis 1,5	2,2 bis 4	5,5 bis 7,5	11,0 bis 22,0
Bezeichnung	ADP MA WDM 0000 A00 000 1	ADP MB WDM 0000 A00 000 1	ADP MC WDM 0000 A00 000 1	ADP MD WDM 0000 A00 000 1

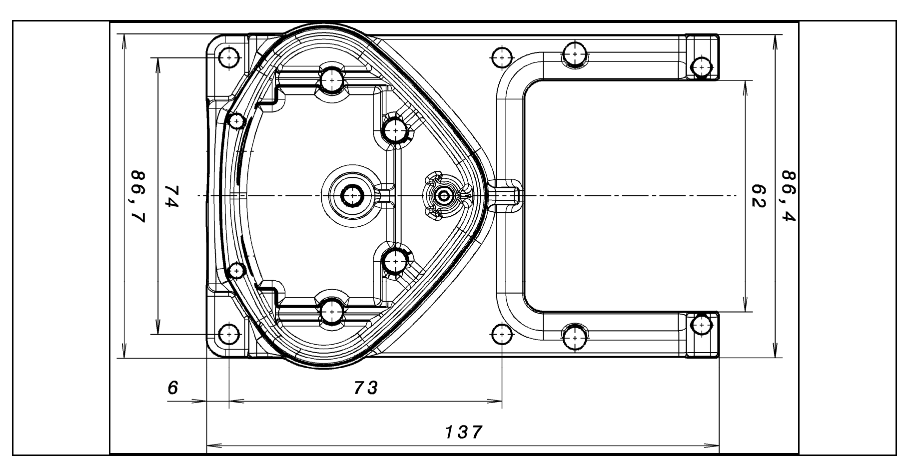


Abb. 36: Bohrbild Standard-Wand- Adapterplatte BG A

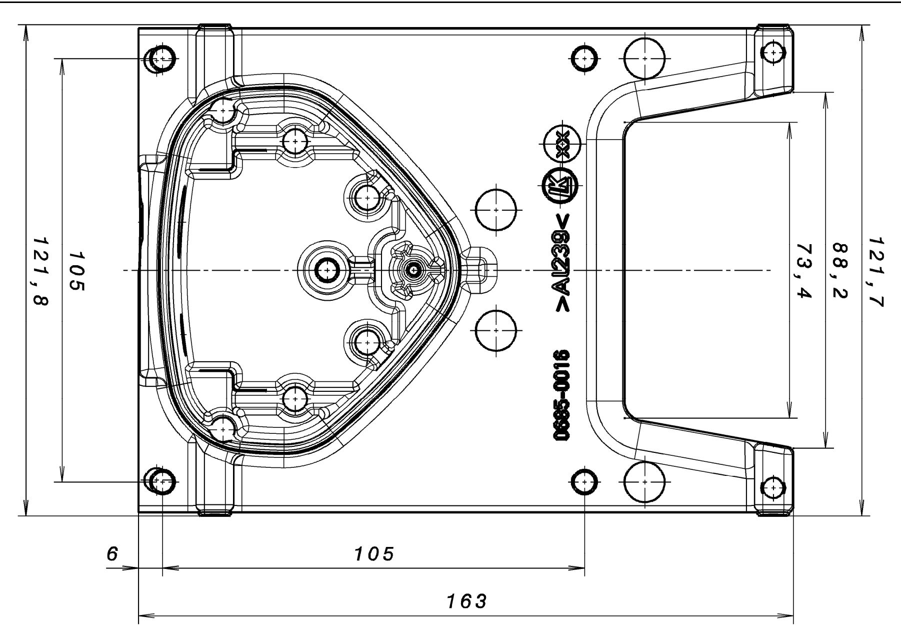


Abb. 37: Bohrbild Standard-Wand- Adapterplatte BG B

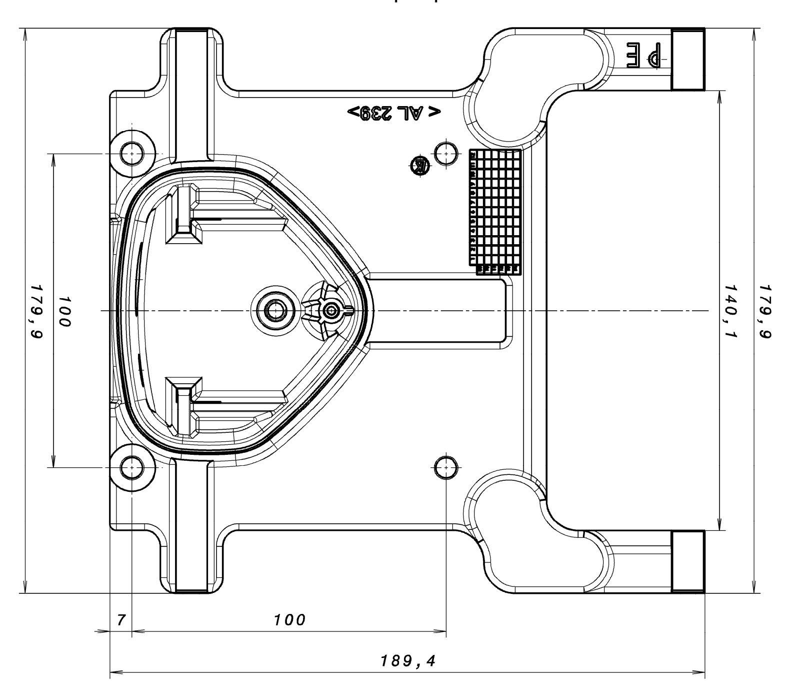


Abb. 38: Bohrbild Standard-Wand- Adapterplatte BG C

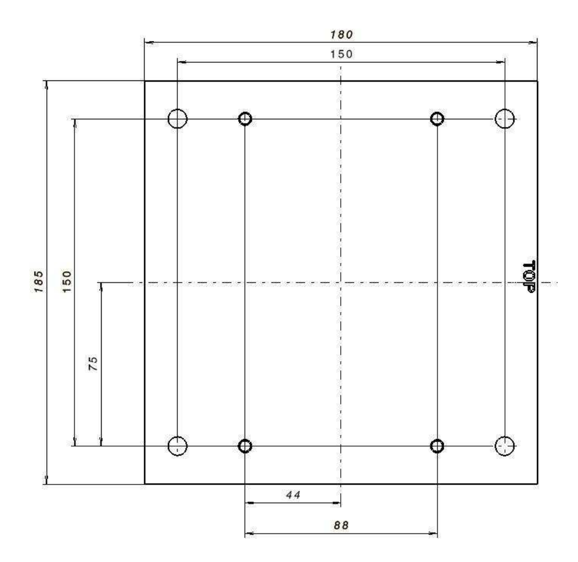


Abb. 39: Bohrbild Standard-Wand- Adapterplatte BG D

8.2 Handbediengerät MMI inkl. 3m Anschlusskabel RJ11 auf Stecker M12

Das Handbediengerät MMI ist ein reines Industrieprodukt (Zubehörteil) welches nur in Verbindung mit einem PED verwendet werden darf! Angeschlossen wird das MMI an die integrierte M12 Schnittstelle des PED. Mittels dieses Bediengerätes wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des PED zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren. Bis zu 8 komplette Datensätze können in einem MMI abgespeichert werden und auf andere PED kopiert werden. Alternativ zur kostenfreien PE-Drive Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich, externe Signale sind nicht notwendig.

8.3 PC- Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 (Wandler RS485/RS232 integriert)

Als Alternative zum Handbediengerät MMI kann ein PED auch mit Hilfe des PC-Kommunikationskabel und der PE-Drive Software in Betrieb genommen werden. Die PE-Drive Software steht für Sie auf der Herborner Pumpen-Homepage unter www.herborner-pumpen.de kostenfrei zur Verfügung.

9 Zulassungen, Normen und Richtlinien

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zu den jeweils geltenden Normen und Zulassungen.
Eine verbindliche Information über die jeweiligen Zulassungen der Antriebsregler entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Typenschild!

9.1 EMV- Grenzwertklassen

Beachten Sie bitte, dass die EMV- Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard-Schaltfrequenz (Taktfrequenz) von 8kHz eingehalten wird. In Anhängigkeit des verwendeten Installationsmaterials und/oder bei extremen Umgebungsbedingungen kann es notwendig werden zusätzlich Mantelwellenfilter (Ferritringe) zu verwenden. Bei einer eventuellen Wandmontage darf die Länge der (beidseitig großflächig aufgelegten) abgeschirmten Motorkabel (max. 3 m) nicht die zulässigen Grenzen überschreiten!

Für eine EMV-gerechte Verdrahtung sind darüber hinaus beidseitig (Antriebsregler- und Motorseitig) EMV-Verschraubungen zu verwenden.

ACHTUNG!

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können!

9.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3

Für jede Umgebung der Antriebsreglerkategorie definiert die Fachgrundnorm Prüfverfahren und Schärfegrade, die einzuhalten sind.

Definition Umgebung

Erste Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich):

Alle "Bereiche", die direkt über einen öffentlichen Niederspannungsanschluss versorgt werden, wie:

- Wohnbereich, z. B. Häuser, Eigentumswohnungen usw.
- Einzelhandel, z. B. Geschäfte, Supermärkte
- Öffentliche Einrichtungen, z. B. Theater, Bahnhöfe
- Außenbereiche, z. B. Tankstellen und Parkplätze
- Leichtindustrie, z. B. Werkstätte, Labors, Kleinbetriebe

Zweite Umgebung (Industrie):

Industrielle Umgebung mit eigenem Versorgungsnetz, das über einen Transformator vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt ist.

9.3 Normen und Richtlinien

Speziell gelten:

- die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit
  (Richtlinie 2004/108/EG des Rates EN 61800-3:2004)
- die Niederspannungsrichtlinie
  (Richtlinie 2006/95/EG des Rates EN 61800-5-1:2003)
- Produkt-Normenliste

9.4 Zulassung nach UL

Required Markings

For installation on industrial machines in accordance with the Standard for Industrial Machinery NFPA79 for recognized components, and NFPA70 for listed components, only. Please check the PED name plate for further details.

Maximum Ambient Temperature:

Electronic	Adapter	Ambient
INV MA 2 0.37	ADP MA WDM	45°C
INV MA 2 0.55	ADP MA WDM	45°C
INV MA 2 0.75	ADP MA WDM	45°C
INV MA 2 1.1	ADP MA WDM	40°C
INV MA 4 1.5	ADP MA WDM	35°C
INV MB 4 2.2	ADP MB WDM	45°C
INV MB 4 3.0	ADP MB WDM	40°C
INV MB 4 4.0	ADP MB WDM	35°C
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40°C
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35°C

For listed parts (NFPA70):

Enclosure intended for use with field-installed conduit hubs, fittings or closure plates UL approved in accordance to UL514B and CSA certified in accordance to C22.2 No. 18, environmental Type 1 or higher.

The PED is for use in Pollution Degree 2 only.

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150% of the Motor Full Load Current.

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5kA rms symmetrical amperes, 230 Volts for INV Mx 2 or 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600V/10A for INV Mx 2 only.
“Warning” – Use fuses rated 600V/30A for INV MB 4 only.
“Warning” – Use fuses rated 600V/30A for INV MC 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protecttion. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

The tightening, torque to connect the motor terminals, is 26,55 lb/in and 5,31 lb/in to connect the PTC.

Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see chapter 3.3 and 8.1.

Use 75°C copper wires only.

Connection of external motor overtemperature sensing is required.

10 Schnellinbetriebnahme (nur bei nicht werksseitig eingestellten Frequenzumrichtern)

10.1 Schnellinbetriebnahme Asynchronmotor

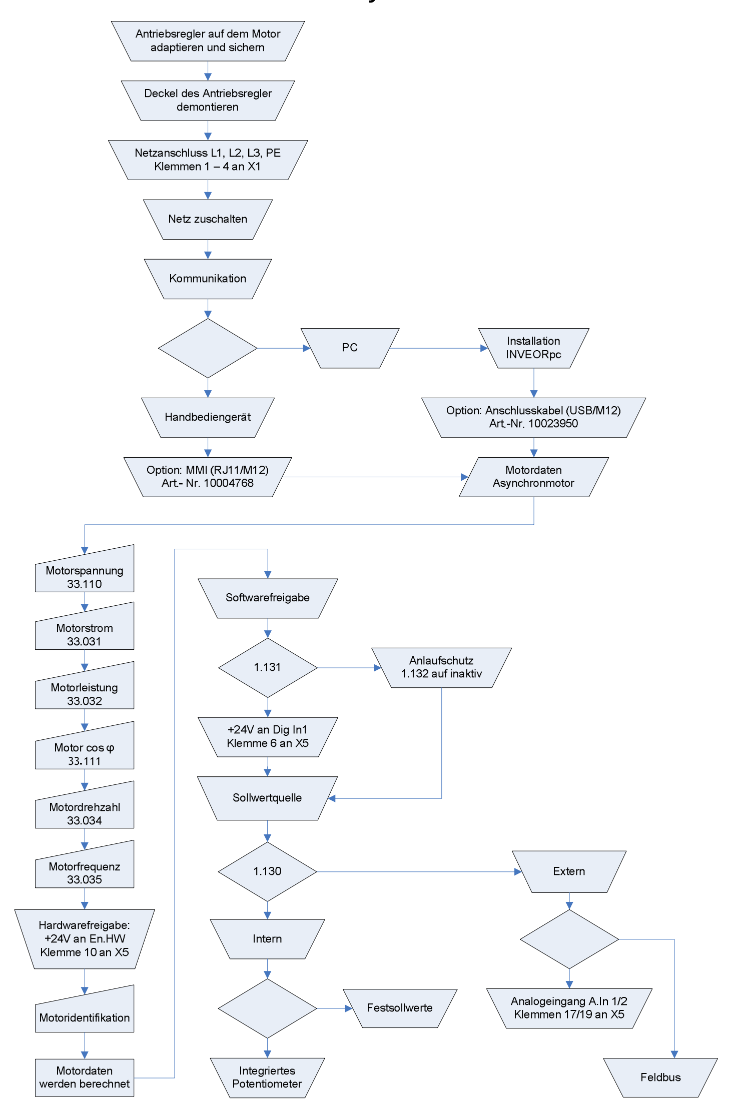


Abb. 40: Blockdiagramm Schnellinbetriebnahme ASM

10.2 Schnellinbetriebnahme Synchronmotor

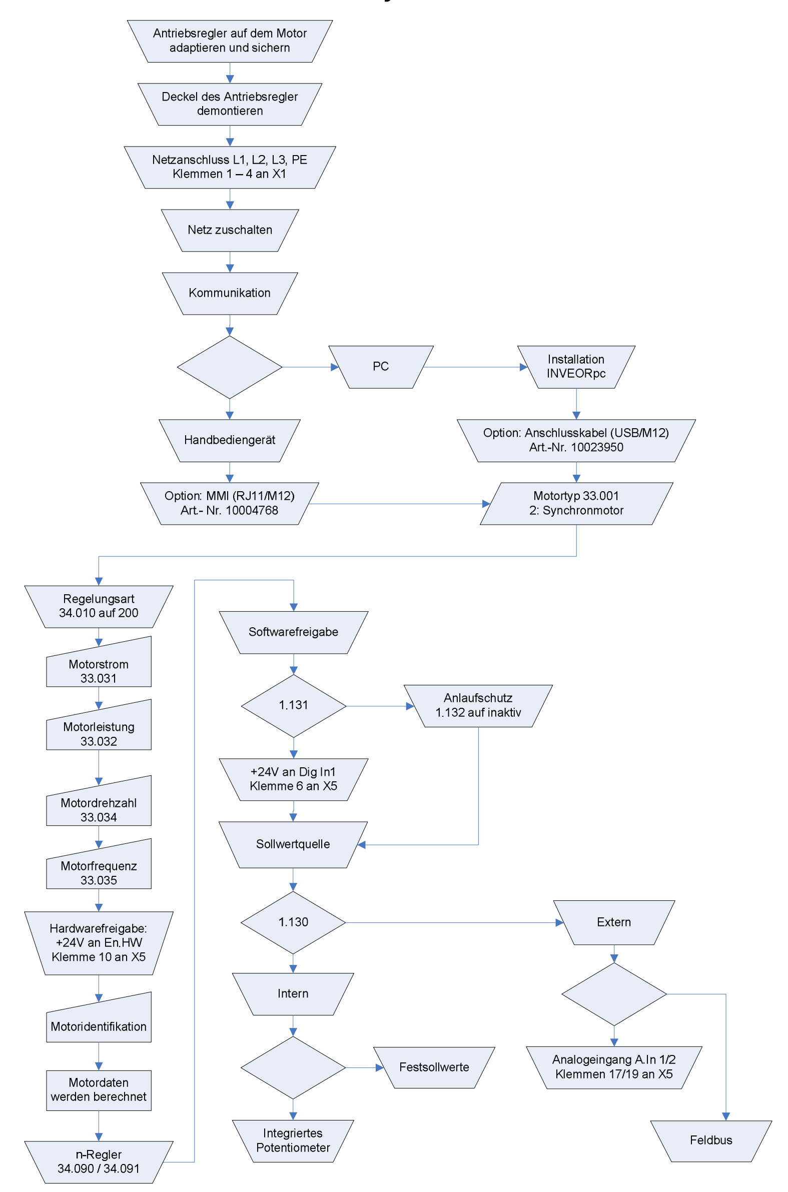


Abb. 41: Blockdiagramm Schnellinbetriebnahme SM

10.3 Werkseitig eingestellte Parameter

Nummer	**Name**	**Wert**
33.001	Motortyp	1= Asynchronmotor 2= Synchronmotor
33.031	Motorstrom	Motornennstrom (Angabe Typenschild)
33.032	Motorleistung	Motornennleistung (Angabe Typenschild)
33.034	Motordrehzahl	Motornenndrehzahl (Angabe Typenschild)
33.035	Motorfrequenz	Motornennfrequenz (Angabe Typenschild)
34.010	Regelungsart	100= Asynchron 200= Synchron
1.021	Maximal- Frequenz	Motornennfrequenz
1.050	Bremszeit	10s
1.051	Hochlaufzeit	10s
1.030	Sollwertquelle	Internes Poti
5.070	Stromgrenze	120%
5.071	Stromgrenze	1s

Bestimmte Parametereinstellungen und das Ändern von Parametereinstellungen während des Betriebes können bewirken, dass der Antriebsregler PED nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anlauft, bzw. dass es zu unerwünschten Veränderungen des Betriebsverhaltens kommt.

11 Stichwortverzeichnis